

الاتجاه المعاصر فج تدريس العلوم والتربية البيئية

تأليف

الدكتور

عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية - جامعة المتوفية

١٤٢٢ هـ - ٢٠٠٢

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله العلي العظيم الذي يسر لنا سبيل المعرفة والعلم لنزداد به معرفةً وله خشية ، والصلاة والسلام على رسولنا الكريم ، نقدم لمعلم العلوم وطلاب كليات التربية والباحثين في مجال التربية كتاب الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم و البيئة هادفين مساعدة المعلم في مدارسنا على ترجمة وتطبيق أسس التدريس وكيفية إسهام تدريس العلوم وربطها بقضايا البيئة والتربية في تعديل سلوكيات الطلاب نحو تعلم أفضل مؤكدين على دور تدريس العلوم في وقتنا الحاضر على المستوى القومي والعالمي من أجل تطوير مناهجنا على أساس الأهمية الوظيفية للمتعلم والمعلم لمواكبة روح العصر ، والكتاب الذي بين يديك محاولة لتقديم فكر جديد يتميز به الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم على أساس التأكيد على المفاهيم العلمية والوظيفية في حياة المتعلم وربطها بالبيئة ، ولقد حاولت عرض هذه الأفكار في تسلسل منطقي يثير التفكير والتأمل في بعض الظواهر الطبيعية والصناعية والتي كان لها أثر على حياة الإنسان في البيئة ، ولقد جاء هذا الكتاب في ثمانية فصول .

استعرض الفصل الأول مفهوم البيئة وعناصرها ، والفصل الثاني تناول وحدة تطبيقية في كيمياء الهواء وتطبيقاتها في حياتنا اليومية ، أما الفصل الثالث فتناول أهداف التربية البيئية ووضع نموذج لمفهوم البيئة ودور التعليم العام في تنفيذ التربية البيئية ، أما الفصل الرابع فتناول تدريس العلوم والبيئة وأهم الاتجاهات

الحديثة في تدريس العلوم ودورها في تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة وبعض قضايا البيئة وما حدث في تطوير مناهج العلوم بمصر ، أما الفصل الخامس فتناول وحدة تطبيقية عن الإنسان و البيئة تهم المتعلم في حياته اليومية أما الفصل السادس فتناول التلوث والبيئة ، والفصل السابع تناول بعض مشاكل البيئة مثل الطاقة ، الجفاف وتآكل الشواطئ أما الفصل الثامن فتناول البيئة والكوارث الطبيعية البيئية ، ثم اختتم الكتاب بمقياس اتجاه عن التلوث الكيميائي وآخر عن الكوارث الطبيعية .

بهذه الصورة نستطيع القول بأن هذا الكتاب دعوة للتفكير في تطوير تدريس العلوم وربطها بقضايا البيئة والتربية البيئية في ضوء التغيرات التكنولوجية الحديثة ، ودعوة دائمة للبحث والاستقصاء في ظواهر البيئة وتذوق قدرة الخالق في طبيعة الكون الذي نظمناه وأحكمه للمحافظة على الإنسان ، لذا فإنه دعوة لكل المهتمين بتدريس العلوم وقضايا البيئة ، ونرجو أن نكون قد أسهمنا ولو بقدر متواضع في إثارة الفكر وتوضيح معالم الطريق نحو تطوير تدريس العلوم مما يمكننا من تحقيق الأمل في بناء جيل قادر على تحمل مسؤولياته في قيادة المسيرة العلمية القومية .

والله ولي التوفيق

المنصورة / فبراير ٢٠٠٢ م — ذو الحجة ١٤٢٢ هـ .

د / عادل أبو العز أحمد سلامة .

فهرست الكتاب

٢٣ - ٨

الفصل الأول : البيئة وعناصرها

- العناصر غير الحية للبيئة :
- الماء — الهواء — التربة — الطاقة الشمسية .
- العناصر الحية للبيئة .
- خصائص النظام البيئي .
- علم الكيمياء وأثره على التوازن البيئي .
- علاقة المواد الكيميائية بالبيئة الطبيعية .
- تلوث الهواء الآثار الضارة لملوثات الهواء على الإنسان .
- مصادر التلوث الكيميائي للمياه .
- تلوث التربة الزراعية .
- الكيمياء والبيئة .

٥٤

- ٢٥

الفصل الثاني : كيمياء الهواء والبيئة .

- الأكسجين .
- النيتروجين .
- غاز ثاني أكسيد الكربون .
- لغازات النادرة .

- تلوث الهواء وحياتنا اليومية .
- أول أكسيد الكربون . أكاسيد الكبريت .
- تكوين الأمطار الحمضية . مشكلة البيوت الزجاجية .
- مشكلة تدمير طبقة الأوزون .
- النظام العالمي للرصد البيئي .

الفصل الثالث : التربية البيئية وأهدافها . ٥٥ - ٨١

- أساليب تدريس التربية البيئية .
- نموذج لبرنامج فى التربية البيئية .
- التعليم الأساسى ودوره فى تنفيذ التربية البيئية .
- الوحدات الدراسية وأهميتها فى تدريس مفاهيم التربية البيئية .
- المؤتمرات العلمية التى تمت فى مجال التربية البيئية .
- أهداف مناهج التعليم البيئي فى بريطانيا - أمريكا .

الفصل الرابع : تدريس العلوم والبيئة . ٨٣ - ٣٢

- معايير تدريس العلوم فى الولايات المتحدة الأمريكية - المملكة المتحدة .
- مشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

- العلم كطريقة للتفكير . تطور الاتجاهات العلمية .
 - العلوم والقيم . العلوم والمواطنة .
 - مشروع العلم للجميع (اليونسكو) .
 - دور تدريس العلوم فى البيئة .
 - عناصر التعليم البيئي . تدريس العلوم والسلوك البيئي .
 - قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
 - دور الأنشطة الاجتماعية والعلمية فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة .
 - مداخل تدريس العلوم التى أسهمت فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة .
 - تدريس العلوم والتربية الصحية .
 - دور تدريس العلوم فى حل قضايا التلوث والطاقة .
 - تدريس العلوم فى حل قضايا التكنولوجيا الحيوية والأخلاقيات .
 - تدريس العلوم فى حل قضايا الكوارث الطبيعية والوعى البيئي .
 - تدريس العلوم والرحلات العلمية فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة .
- ١٥٨ - ١٣٣
- الفصل الخامس : الإنسان و البيئة .
- الاختلال والتوازن البيئي .
 - تلوث البيئة .

١٥٩ - ١٦٨ الفصل السادس : التلوث والبيئة

- التلوث الإشعاعي .
- التلوث بالنفايات السامة في البيئة .
- التلوث بالأدوية والعقاقير .
- علماء المسلمين ومخاطر الدواء .

١٦٩ - ١٨٢ الفصل السابع: مشاكل البيئة

- الإهدار ومشكلاته .
- مشكلة الطاقة .
- الجفاف — تآكل الشواطئ — الكارثة البيئية .
- الفرق بين دراسة البيئة والتربية .

١٨٣ - ٢٠٩ الفصل الثامن : البيئة والكوارث الطبيعية

- البيئة والكوارث الطبيعية
- الزلازل — البراكين .
- مقياس اتجاه نحو التلوث الكيميائي والبيئة
- مقياس اتجاه نحو الكوارث الطبيعية.

٢١١ - ٢٢٤ المراجع

الفصل الأول

البيئة وعناصرها

البيئة وعناصرها :

يمكن النظر إلى البيئة كمفهوم من خلال النشاطات البشرية المختلفة ، وعلى هذا يمكننا القول بأن : البيئة الزراعية، والبيئة الصناعية، والبيئة الساحلية، والبيئة الصحية، والبيئة الثقافية، وهكذا... ولعل ما يشير إلى أن البيئة لفظ شائع في الاستخدام ويرتبط مدلولها بنوع العلاقة ونمطها بين البيئة وبين مستخدميها، فيعتبر البيت بيئة، والمدرسة بيئة، والحي والقرية بيئة، والوطن بيئة، والكرة الأرضية بيئة، بل الكون كله بيئة يعنى ذلك أن بيئة الإنسان تكبر وتتسع مع نموه واتساع خبراته .

الإنسان يتأثر ببيئته وبالبيئات المجاورة الأخرى وذلك من منطلق أن بيئة الإنسان هي الكون كله، وعلى أساس أن كوكب الأرض هو بيئة حية لا بد أن يتأثر بمكونات الكون الأخرى فالطاقة الشمسية تصل إلى الأرض باستمرار وبانتظام هي الأساس في كون الأرض صالحة لبقاء الحياة واستمرارها، ويعتبر أن البيئة وسط لا يمكن عزل مكوناته والإنسان واحد منها .

وإذا كان مؤتمر استكهولم قد أقر لفظ بيئة أعم وأشمل من كونها عناصر طبيعية من ماء وهواء وتربة ومعادن ومصادر للطاقة ونباتات وحيوانات ، أى أن البيئة تعنى أنها رصيد للموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته ، والتمييز بين الموارد المادية والاجتماعية التي تتكون

منها البيئة الطبيعية يضيف مزيداً من فهم البيئة ، والعلوم البيئية محور دراستها هو الإنسان وبيئته ، فالبيئة تعرف بالإطار الذى يعيش فيه الإنسان ويمارس فيه نشاطه والإنسان كائن حى ضمن مجموعة الكائنات الحية التى خلقها الله سبحانه وتعالى من نبات وحيوان و**إنسان** كائن حى له دورة فى هذه الحياة لتستمر على الوجه الذى أراد الله عز وجل .

عناصر البيئة ومكوناتها :

استهل التعريف السابق على عناصر طبيعية حية وأخرى غير حية، وعلى عناصر مشيدة أقامها الإنسان من خلال تفاعله المستمر مع بيئته الطبيعية لذلك فالبيئة الطبيعية، والبيئة المشيدة مكونات وحدة متكاملة والعلاقات القائمة بين الإنسان وبيئته هى تفاعلات متعادلة ، وهذه كلها تمثل شبكه مصغرة من أجل ذلك لابد أن يلم الإنسان بمكونات بيئته ويعيها ويعرفها ومن خلال المكونات الطبيعية التى تمثل فى الوقت نفسه مكونات البيئة وعناصرها الطبيعية هذه ليست معزولة عن بعضها البعض وهى عبارة عن مكونات غير حية والأرض على هذا الأساس هى المأوى الوحيد لكل صور الحياة .

وفيما يلى عناصر ومكونات البيئة

العناصر غير الحية للبيئة :

ترتبط المكونات غير الحية في البيئة بالمكونات الحية بها بعلاقات متبادلة ولا يمكن فصل المكونات غير الحية للبيئة عن المكونات الحية بها . المكونات غير الحية هي :

١- الماء :

يعتبر الماء عنصر ومكونا أساسيا من مكونات البيئة لأنه يهيئ الظروف الملائمة للحياة واستمرارها فالماء يعطى ٩٧% ويشمل المحيطات والبحار ويمثل نسبة ٣ % الماء العذب الصالح للشرب ، وهذه النسبة الضئيلة تمثل دورا هاما في تهيئة الظروف الملائمة للحياة ، وترجع أهمية الماء كعنصر ومكون من مكونات البيئة إلى أنه يكون ما بين ٦٠% - ٧٠% من أجسام الكائنات الحية بما فيها الإنسان والماء يظهر أهميته في كونه تعتمد عليه بقية عناصر ومكونات البيئة الأخرى اعتمادا كبيرا فيعتمد عليه النبات والحيوان والإنسان في معيشته وبدون الماء لا توجد حياة ، فهو مسؤول عن حياة ٩٠% من الأحياء المائية الأخرى ، وهو المسؤول أيضا عن النشاط الزراعي في جميع أنحاء العالم وعن الصناعة وذلك من أجل إنتاج الغذاء والصناعات المختلفة ، وبذلك فإن الماء عنصر ومكون من مكونات البيئة لا يمكن الاستغناء عنه لبقاء الحياة واستمرارها .

٢- الهواء :

الهواء عنصر ومكون أساسى أيضا من مكونات البيئة ، وهو مخلوط يشمل كل المكونات الغازية للجو بما فى ذلك بخار الماء والهواء الذى يغلف الأرض ويأثر فى مكونات البيئة جميع العمليات التى تعتمد عليها مثل تنفس الإنسان والحيوان والنبات كما أن بعض مكونات الهواء كالنيتروجين يدخل فى صناعات عديدة مثل : الأسمدة والمخصبات التى تساء على التقدم الزراعى ، وفوائد الهواء وأهميته كبيرة لا يتسع هذا المقام لذكره فالهواء مسؤول عن بقاء الحياة واستمرارها كعنصر الماء تماما .

٣- التربة :

التربة مكون من مكونات البيئة فهى تشمل الطبقات العليا من الأجزاء الصلبة للكرة الأرضية التى يلى عمق يصل إلى ٣ أمتار وترتفع درجة الحرارة عمقا بعد ذلك وينعدم الهواء ولايتوافر الغذاء ، والأجزاء الصلبة من الكرة الأرضية تتكون من الصخور التى تتكون بدورها من معادن عديدة : والمعادن ثروات من الموارد الطبيعية للبيئة وتدخل المعادن فى أجسام الكائنات الحية وبفعل عوامل التعرية . تتكون التربة من الأملاح المعدنية التى تذوب فى الماء فتؤدى إلى نمو النبات الذى يتغذى عليه الإنسان والحيوان ، والتربة من هذا المنطلق مكون من مكونات البيئة

وهي مورد طبيعي متجدد باستمرار فهي أساس النباتات والحيوان والحشرات المختلفة والديدان .

٤- الطاقة الشمسية :

مكون وعنصر من عناصر البيئة في إطار الغلاف الجوى وهو يصل إلى الأرض من الفضاء الخارجى ، والشمس تنتج الطاقة التي يحتاج اليها النبات والحيوان هي في الأصل من طاقة الشمس عن طريق عملية البناء الضوئى .

العناصر الحية للبيئة :

البيئة تتكون كما عرفنا من عوامل (عناصر) وكائنات حية ، العوامل فهي تمثل الشق الطبيعي ، وتمثل الكائنات الحية الشق الحياتى ، ويكون كلاهما عنصرا المكان وهو البيئة وعلى ذلك فالبيئة تفاعل ومزج بين العنصر الطبيعي والعنصر الحياتى والإنسان نوع من هذه المكونات الحية تتضح فيه مظاهر الحياة بكل وضوح ومعنى علاقة الإنسان بغيره من الكائنات الحية علاقة قديمة والكائن الحى فى بيئته يمثل نطاقا يتميز بالاستمرارية والتفاعل فيه الأخذ والعطاء وفيه التأثير والتأثر وبالإضافة إلى أن الإنسان ككائن حى فى البيئة فهناك كائنات حية أخرى تتمثل فى النبات والحيوان والكائنات الأولية والتى فيها البكتيريا والفطريات والطحالب والعلاقة بين هذه الكائنات الحية علاقة وثيقة الصلة بالتأثير والتأثر فيما بينها والمكونات الحية وغير الحية للبيئة فى تفاعل مستمر مع بعضها البعض فى

شبكة محكمة الصنع ولا يمكن فصل جزء من هذه المكونات الأجرى ولا يمكن الإخلال بطبيعة هذه العلاقات .

**** خصائص النظام البيئي :**

يعرف النظام البيئي Ecosystem على أنه أية مساحة من الطبيعة وما تحويه من كائنات حية وموارد غير حية ، وتفاعل الكائنات الحية مع بعضها البعض ، ومع الظروف البيئية ، وما تولده نتيجة للتبادل والتفاعل بين الأجزاء الحية وغير الحية .

أمثلة للنظام البيئي :

الغابة — البحيرة — البحر .

خصائص النظام البيئي :

يتميز هذا النظام البيئي بتعدد مكوناته وتعقده واتزانه ، وفيما يلي سنستعرض بشئ من الإيجاز كل من هذه الخصائص :

١- تعدد مكونات النظام البيئي :

يتكون النظام البيئي من مواد غير حية إما عضوية أو غير عضوية ومن كائنات حية تنقسم إلى قسمين : كائنات حية ذاتية التغذية ، وهي تضم كائنات مستهلكة مثل : حيوانات آكلة العشب ، وآكلة اللحوم ، وكائنات محللة أى تعمل على تحويل المواد المعقدة التركيب إلى مواد بسيطة التركيب يسهل امتصاصها فى التربة .

٢- تعقد النظام البيئي :

هو وجود شبكة من العلاقات مبنى أساس التنظيم الذاتى المتبادل بين الدليبية والحياة وهذا التفاعل هو أحد العوامل الأساسية فى علاقة أى نظام بيئى إذ أنه يحد من أثر المتغيرات البيئية.

٣- توازن النظام البيئى :

كلما زاد النظام البيئى تعقيدا إزداد ميلا نحو هذا الإستقرار وعلى ذلك فإن تعدد الأنواع المكونة لنظام بيئى يزيد من علاقتها المتبادلة وبالتالي من استقرار النظام البيئى ويمكن تعريف إستقرار النظام البيئى على أنه : قدرة هذا النظام على العودة إلى وضعه المستقر بعد أى تغيير يطرأ عليه دون حدوث تغيير أساسى فى تكوينه .

٤- استعمال الفضلات :

وهو قدرة النظام البيئى على التخلص من الفضلات التى ترد عن طريق النشاط الإنسانى قدرة محددة وأن تجمع هذه الفضلات دون أن تدخل فى حلقة التفاعلات الحيوية يشكل خطرا مثل تراكم المواد البلاستيكية غير القابلة للتحلل والذى يعطل النظام البيئى ، وتراكم مخلفات المصانع فى مياه البحيرات .

علم الكيمياء وأثره على التوازن البيئى :

علم الكيمياء ذلك العلم الذى يربط بين الذرات والمركبات المختلفة لتكوين مواد وعناصر تختلف باختلاف تركيبها وبظرة إلى الكون فهو عبارة عن مجموعة من

المعامل الكيميائية بداية من الطاقة الشمسية التى تنتج عن اندماج ملايين الأنوية من ذرات الهيدروجين كذلك الأرض يابسها ومائها معمل كيميائى آخر ، حيث تجرى فى جوفها وفى طبقاتها السطحية تحولات وتفاعلات كيميائية كثيرة لتخرج لنا العديد من المعادن والأملاح والغاز الطبيعى – الفحم – البترول .

أى أن التفاعلات الكيميائية تمثل دعامة من أهم الدعائم اللازمة لاستمرار الحياة. وكان لتقدم علم الكيمياء دور رئيسى فى تطوير حياة الإنسان على الأرض وفى غمرة هذا التقدم لم يأتى بالدرجة الكافية آثار نشاطاته الزراعية والصناعية على التوازن البيئى .

اختلال التوازن البيئى :

ذكر فيما سبق : أن التوازن البيئى يسير فى نظام معين قائم بين المكونات غير الحية والكائنات الحية لإيجاد الاستقرار اللازم للبيئة ، وهذا التوازن يتأثر بتدخل الإنسان المباشر فى تغيير ظروف البيئة مثل : تجفيف البحيرات واقتلاع الغابات وتحويل أرضها إلى شبكات طرق ومصانع ومساكن واستخدامه الواسع للأسمدة الكيميائية والمبيدات بمختلف أنواعها والبتروكيماويات . وقد ينشأ اختلال التوازن البيئى نتيجة لتغيير الظروف الطبيعية كالحرارة والأمطار ، أو نتيجة لتغيير بعض الظروف الحيوية المؤسسة على علاقات الكائنات الحية التى تعيش فى البيئة وأثر بعضها على بعض .

علاقة المواد الكيميائية بالبيئة الطبيعية :

تتكون البيئة الطبيعية كما عرض ذلك سابقا : من ثلاث مكونات رئيسية هى :
الهواء — والماء — والتربة ، ولكل من هذه المكونات نظام ديناميكي يستطيع أن
يتمثل بصفة منتظمة فى مجموعة من المواد الكيميائية التى تتخلف من المصادر
الطبيعية أو غير الطبيعية دون أن تتأثر صلاحيته للاستعمال ومع تقدم علم الكيمياء
قام الإنسان بإدخال كثير من المركبات الكيميائية وبذلك وجدت غالبية هذه المواد
طريقها بتركيزات عالية أو غير مناسبة إلى المجموعة المركبة من الأعضاء
والخلايا التى تشكل أجسام المخلوقات الحية فتضربها أو تتلفها أو تقضى عليها
ومما يزيد من تعقيد هذه المشاكل :

- ١— عدم الإلمام بكيفية انتشار وتحلل تلك المواد أو بالخصائص البيولوجية
والكيميائية .
- ٢— عدم الفهم الصحيح بكيفية حدوث الأضرار التى تلحق بالمخلوقات
الحية والجماد نتيجة تداخل كثير من المواد الكيميائية وتخرج المواد الكيميائية إلى
المحيط الحيوى للكرة الأرضية فى صورة كميات هائلة من الغازات والجسيمات
الدقيقة من المواد الصلبة والسائلة وبذلك يمكن أن تظل هذه المواد عالقة أو مذابة
فى مكونات البيئة الثلاث لفترات طويلة تمكنها من أن تنفذ بسهولة إلى داخل أشكال
الجماد وأجسام المخلوقات الحية عن طريق الجهاز التنفسي . ومع تقدم البحث
العلمي فى مجال علم الكيمياء أمكن التعرف على الكثير من الخصائص الكيميائية

والفيزيكية لكثير من المواد الكيميائية الملوثة لمكونات البيئة وبذلك أمكن دراسة التأثيرات الضارة لتواجدها فى البيئة

الآثار الفيزيوكيميائية لملوثات الهواء :

تتفاعل ملوثات الهواء مع كثير من المواد وتعمل على تآكلها ، وتلفها مما يؤدى إلى خسائر اقتصادية ، وأخطر هذه الملوثات الأتربة ، والغازات الحمضية والقلوية ، وتزداد آثارها بزيادة نسبة الرطوبة فى الهواء مما يؤدى إلى :

- ١- تآكل العوازل والأسلاك الكهربائية .
- ٢- صدأ المعادن والمصنوعات الحديدية .
- ٣- تلف وتآكل المواد العضوية كالأخشاب والأقطان .
- ٤- تلف المباني الأثرية .

تلوث المياه:

من خصائص النظام البيئى البحرى (التنقية الذاتية) حيث تفرز الكائنات البحرية مواد كيميائية مضادة للبكتيريا التى تلوث البحار عن طريق إلقاء الفضلات فتقتلها ، إلا أن البترول أو المواد السامة التى تصل إلى البحار تعوق إفراز هذه المواد وإلا زادت نسبتها فى الوسط البحرى فإنها تسبب موت الكائنات المجهرية ، وبذلك تنعدم قدرة النظام البيئى البحرى على التنقية الذاتية .

مصادر التلوث الكيميائي للمياه :

١- استخدام المنظفات الصناعية غير القابلة للتفكك الحيوى :

مع تقدم علم الكيمياء زادت المنظفات الصناعية تحت أسماء مختلفة التى تنتقل إلى مياه النيل وإلى الترع ، بعض هذه المنظفات غير قابلة للتفكك الحيوى مما يقلل من الأكسجين المذاب فى الماء الذى يؤثر بدوره على الأحياء الدقيقة .

٢- التلوث بالمواد الصلبة الغير قابلة للتفكك حيويًا :

كالنابليون والبلاستيك ، لم يتوصل العلم إلى وسيلة للتخلص من هذه المواد التى لا تستطيع البكتيريا تحليل هذه المواد .

٣- المواد المشعة :

وهى الصادرة من الفضاء الخارجى - الخامات المشعة فى الأرض .

٤- المخلفات البترولية :

من تسرب البترول من ناقلات البترول .

٥- المخلفات الصناعية الحاوية لمركبات الزئبق والرصاص والكاديوم :

تتركز فى أجسام الأسماك التى تتغذى عليها وبالتالي تصاب بالتسمم .

٦- المبيدات الحشرية : تنقسم المبيدات العضوية طبقاً لتركيبها :

أ - مركبات غير عضوية (معنوية) : وهى تركيبها الكيماوى غير عضوى بل معدنى ويدخل فى تركيبها الزرنيخ - الزنك - الفلور .

ب — مركبات الكربون . ج — مركبات الكبريت العضوية .

د — مركبات فسفورية عضوية .

تلوث التربة الزراعية :

تتلوث التربة الزراعية بالعديد من المركبات الغريبة على مكوناتها المعدنية والعضوية ويتم ذلك عن طريق المواد الكيميائية التي تتواجد في البيئات الهوائية والمائية ، إلا أن التلوث المركز المباشر يأتي عن طريق استخدام المخصبات الكيميائية ومبيدات الفطريات ويزيد من أضرار هذه المواد قابليتها للتبخر وميلها للذوبان ومقاومتها لعمليات التحلل المختلفة .

أهم ملوثات التربة :

١— المبيدات الحشرية ومبيدات الآفات .

٢— الملوثات العالقة في الهواء التي تسقط على التربة .

٣— الأسمدة المعدنية .

٤— إلقاء مخلفات المصانع في الأراضي الزراعية .

٥— إلقاء النفايات المشعة في التربة .

أثر ملوثات التربة على الكائنات الحية :

١— تحلل بعض ملوثات التربة ببطء بينما يذوب البعض في مياه الري وتمتصها

النباتات عن طريق جذورها ثم تصل إلى أوراقها ، وثمارها ، وتعمل على تلوثها ثم

تنتقل إلى الحيوانات ثم إلى الإنسان بواسطة الألبان واللحوم .

٢- بعض الملوثات يعمل على تسمم التربة وقتل الكائنات الدقيقة بها مثل مركبات

الزرنيخ - - والرصاص - والكلور .

٣- تفقد التربة خصوبتها نتيجة تراكمها لعدة سنوات .

الكيمياء والبيئة :

يمكننا التعرف على علاقة الكيمياء بالبيئة إذا نظرنا إلى المشكلات التي تواجهنا في

هذا العصر إذا أخذنا مشكلة التلوث مثلا فإننا نجد أنها حظيت بالدراسة والاهتمام

لأن آثارها الضارة أثرت على الإنسان نفسه كما أحلت بالكثير من الأنظمة السائدة.

والملوثات أنواع منها : بيولوجية - فيزيقية - كيميائية .

والملوثات البيولوجية : هي الأحياء التي إذا وجدت في مكان أو في زمان أو كسم

غير مناسب تسبب أمراض الإنسان ، والنبات ، والحيوانات ، أو تستهلك قدرًا

كبيرًا من النبات أو الحيوان أو تلف منشآت أسسها الإنسان .

أما الملوثات الكيميائية فتشمل : المبيدات بأنواعها - والغازات المتصاعدة من

الحرائق واستنزات - والمصانع - والبراكين - والبتروول ومشتقاته - والزرنيق -

والكيماويات السائلة التي تلقى في الترع أو في الأنهار والبحار ... إلى جانب

المخلفات التي تنتج من الأنشطة المنزلية .

والملوثات الكيميائية إذ لها آثار سلبية متعددة تتناول صحة الإنسان ، ونباتاته ، وحيواناته ، ومنشأته ، والهواء الذى نستنشقه، والماء الذى نشربه ، والطعام الذى نأكله .

والملوثات الفيزيائية : هى الضوضاء ، والتلوث الحرارى ، والإشعاعات بأنواعها وبخاصة ما ينتج منها من المواد المشعة الناتجة عن التفاعلات النووية .

ومن المشكلات ذات الأهمية :

١- مشاكل مصادر الطاقة والاستهلاك المتزايد منها ومحاولة استعمال مصادر جديدة للطاقة مثل الطاقة الشمسية ، والفحم وينتظر أن يزداد الاستهلاك فى العقود القادمة مما يؤدى إلى تناقص مواد البترول نتيجة مشكلة التضخم السكانى وإرتفاع عدد سكان العالم ما بين عام ١٩٥٠ - ١٩٨٢ من ٢,٥ بليون نسمة إلى ٥,٨ بليون نسمة ، ٦,٦ بليون نسمة وهذه يعنى زيادة هائلة فى الاحتياجات والمتطلبات من الطاقة .

٢- مشكلة تلوث البحار لأنها من المشاكل ذات الأهمية القصوى حيث تتعرض البحار لمخلفات السفن وعوادم احتراقها ولعل أخطر هذه الملوثات هى الرصاص - الزئبق - الكاديوم وسوف نستعرض فى الفصل القادم وحدة تطبيقية عن كيمياء الهواء فى حياتنا اليومية تؤكد على المفاهيم العلمية الوظيفية وكيفية إثارة تفكير

الطلاب في كيف يسلك العلماء القدرة على التعرف على المركبات الكيميائية
وأهميتها في حياتنا مما سيؤدي إلى تغير في سلوكيات المتعلم .

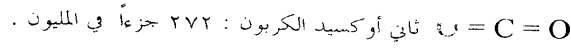
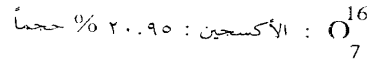
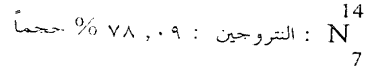
الفصل الثاني
كيمياء الهواء والبيئة
(وحدة تطبيقية)

كيمياء الهواء وتطبيقاتها في حياتنا

خلق الله الهواء في الكون دعامة مهمة من دعائم الحياة، فلو لم يخلق الله الهواء لما كانت هناك حياة ولا رياح ولا أمطار ولا ضباب ، ولبدت السماء سوداء في النهار لأن زرققتها ناتجة عن انكسار أشعة الشمس عند احتراقها طبقة الهواء المحيطة بالكرة الأرضية ولولا وجود الهواء لما أمكن سماع الأصوات فالهواء ينقل الموجات الصوتية، والهواء مظلة تقي سطح الأرض من تساقط الشهب والنيازك إذ إن احتكاكها بالهواء يجعلها تحترق كلياً أو جزئياً والتي لم يكتمل احتراقها يقلل من سرعتها إلى درجة كبيرة بحيث تصل سطح الأرض بسرعة بطيئة تجعلها لا تكاد تؤثر في منطقة سقوطها ، فالهواء يقي الأرض من الأشعة الكونية وفوق البنفسجية المهلكة للحرث والنسل، وبقي القدماء حتى الربع الأخير من القرن الثامن عشر الميلادي يعتبرون الهواء أحد العناصر الأربعة المكونة للكون وهي الماء- الهواء- التراب- النار وكانوا يعتبرون الهواء عنصر مستقل بذاته لا مزيجاً من غازات مختلفة ثم نبين أن الغازات المكونة للهواء جميعها عديمة الرائحة واللون ، في سنة ١٧٧٥م أثبت لافوازييه Lavoisier أن الهواء يتكون من أكثر من غاز وأن أحد الغازات المكونة للهواء هو الأكسجين ولذا تتساءل ما هي مكونات الهواء الجفاف الذي لا يحتوي على بخار ماء ؟

مكونات الهواء:

الهواء الجفاف مخلوط من مزيج من غازات غير متفاعلة كيميائياً ولكل غاز علي حده ضغط جزئي ومجموعة هذه الضغوط يعطى قيمة الضغط الجوي إذن مكونات الهواء .



الغازات النادرة = ٩٣ , % حجماً"

... اذكر مجموعات الغازات النادرة :

Ne	الفيون	Kr	الكريون	RN	الرادون
Ar	الارجون	Xe	الزيتون		

أولا : الأكسجين : $^{16}_8\text{O}$

التركيب الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^4$

الموقع في الجدول الدوري يقع في الدورة الثانية - المجموعة السادسة .

التكافؤ : ثنائي سالب عنصر لا فلزي

ملحوظة : سمي هذا الغاز باسم أكسجين . بمعنى انه الغاز الذي بدونهُ يحدث الموت ولا توجد حياة .

وجوده :

أحد مكونات الهواء الجوى حيث يكون ١/ ٥ حجم الهواء وتزيد هذه النسبة في الأماكن التي يتواجد فيها النباتات مثل الحقول والمزارع والغابات نتيجة عملية البناء الضوئي التي يقوم بها النبات نهارا وتقل النسبة ليلا . إذن . لماذا تعمل الحكومة على إنشاء مناطق خضراء في المدن ؟

.....
.....
.....

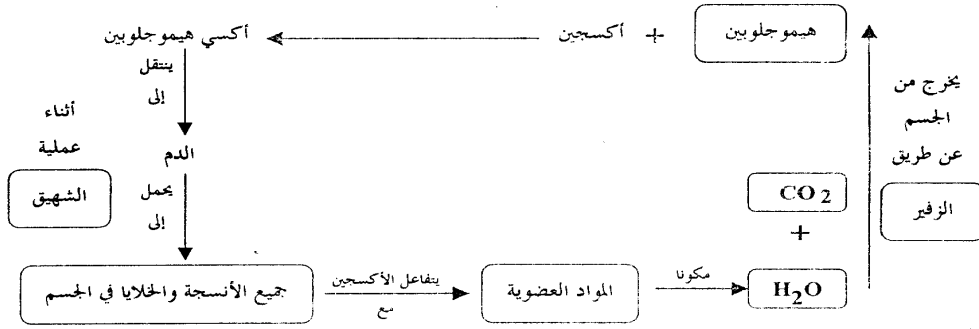
يشتمل التواجد في الأماكن التي تواجد فيها النباتات نهارا ولا يفضل ، التواجد فيها ليلا ؟

.....
.....

ما هو الفرق بين الأكسجين في الهواء - الأكسجين في الماء ؟

.....
.....
.....

- الأكسجين لاغني عنه لحياة الإنسان والكائنات الحية فالإنسان يستنشق الأكسجين فيتحد مع الهيموجلوبين في الدم أثناء عملية الشهيق كما هو موضح بالرسم التخطيطي .



تدريب :

إثبات تصاعد غاز الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئي

أولاً :

أ - نحضر كأساً متسعاً ونضع به كمية من الماء المذاب فيه نسبة من غاز ثاني أكسيد الكربون .

ب - نكس قمعاً يتناسب حجمه مع حجم الكأس بحيث تنغمر فوهته تحت سطح الماء .

ج - نضع نباتاً مائياً ((يعيش وينمو في الماء مثل الالوديا)) داخل القمع كما هو الرسم .

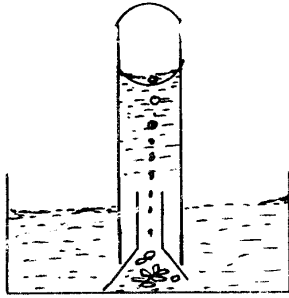
د - نضع الكأس وشوباته في ضوء الشمس .

المشاهدة : تتصاعد فقاعات غازية - تقرب شظية وتدخلها للأنبوبة تنوهج .

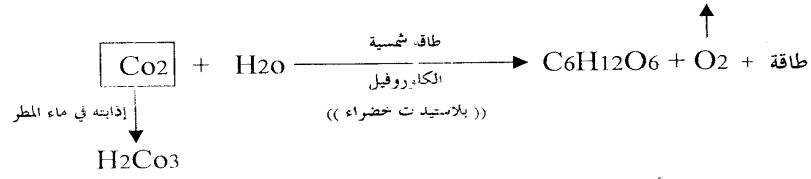
❖ الغاز الذي تجمع هو الأكسجين .

ما السر في أن نسبة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الهواء ثابتة ؟

نعم أن توليد CO2 يقابله استهلاك في بعض العمليات الحيوية كعملية البناء .



الضوئي وخروج الأكسجين كما هو موضح من المعادلة :



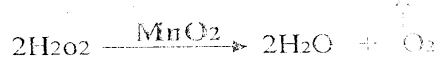
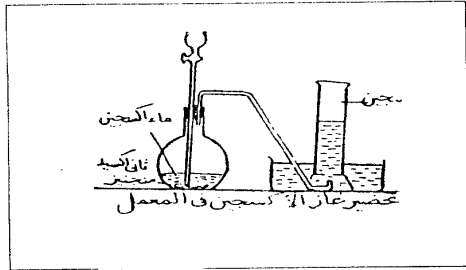
يقابل ذلك استهلاك الأكسجين بالتنفس .

هل تعلم أن نصف وزن الصخور المكونة لعمق ١٠٠ م من قشرة الأرض أكسجين ؟

تحلل الصخور $\xrightarrow{\text{يتصاعد}}$ غاز الأكسجين

طرق تحضير الأكسجين في المختبر :

أولاً : تطلق فوق أكسيد الهيدروجين ((ماء الأكسجين)) في وجود ثاني أكسيد المنجنيز بدون تسخين .
المعادلة :

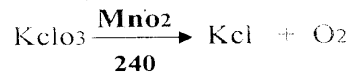


تتزايد كمية الماء إلى الأسفل .

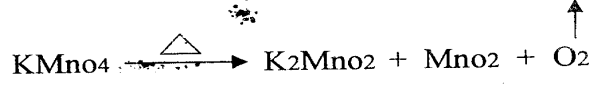
كيف يمكنك حساب حجم الغاز المتصاعد ؟

طرق أخرى لتحضير الأكسجين :

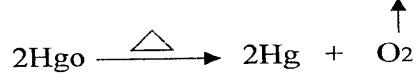
أولاً : تسخين كلورات البوتاسيوم



ب- بتسخين برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية اللون



ج- بتسخين أكسيد الزئبق " تجربة لافوازيه "



تحضير الأكسجين صناعياً :

أولاً : ضغط الهواء المسال بالتقطير التجزيئي Fractional Distillation نحصل على :

- الأكسجين عند درجة غليان - ١٨٢ درجة مئوية .
- النيتروجين عند درجة غليان - ١٩٦ درجة مئوية .

معارف إضافية :

تيارات الهواء تنقل بخار الماء إلى ارتفاعات في الجو تصل إلى ٧٠ كم أو أكثر حيث تكون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس قوية جداً بحيث تتحلل بسبب جزيئات الماء مولدة الأكسجين والهيدروجين حيث يبقى في الجو وينتشر في طبقات الجو العليا والفضاء الخارجي أما الأكسجين فينجذب إلى الأرض في طبقات الجو السفلية .

يقدر أن نباتات العالم تستهلك في السنة ٥٥٠ ألف مليون طن من ثاني أكسيد الكربون من الهواء ويعطى مقابل ٤٠٠ ألف مليون طن من الأكسجين من هذا الرقم يتضح أهمية التشجير والغابات في تنقية الجو .

ثانيا : النتروجين

التركيب الإلكتروني : $1s^2 2s^2 2p^3$

إذن أكاسيد النتروجين تشمل :

أكسيد النيتروز N_2O

أكسيد النيتريك NO

ثاني أكسيد النتروجين NO_2

رابع أكسيد النتروجين N_2O_4

خماس أكسيد النتروجين N_2O_5

وجسوده :

- منفردا في الهواء الجوي ٤ / ٥ حجم الهواء تقريبا .

- متحدا مع عناصر أخرى في مركبات كيميائية مثل أملاح النترات المواد البيروتينية (اللحوم والبقول) الخلائد النباتية و الحيوانية .

- وجوده في الهواء يعمل كمذيب أو مخفف للأكسجين الذي يضر بالجسم إذا استنشق نقياً .

- عند حدوث البرق (شرر كهربائي بين السحب) تتحد نسبة من نيتروجين الهواء مع كمية من أكسجين الهواء و ينتج أكاسيد نيتروجينية تذوب في ماء المطر وتتساقط معه إلى التربة فتعمل كسماد للنبات وبذلك يستفيد النبات من النيتروجين الجوي .

إذن نتساءل كيف يستفيد النبات من النيتروجين الذي في الهواء الجوي ؟

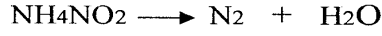
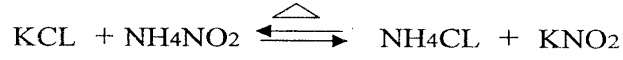
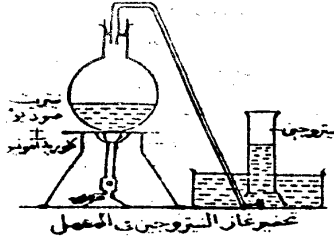
لماذا يزداد نمو النبات بعد اخضراره بعد سقوط المطر عليه بفترة ؟

معلومات إضافية :

في بعض الدول تقام مصانع لتحضير حمض الكبريتيك والذي يحضر بحرق الكبريت فإذا تسرب هذا الغاز إلى الوسط المحيط من الهواء الجوي ، وعند سقوط المطر يذاب هذا الغاز في ماء المطر مكونا حامضا يقضى على النباتات والأشجار التي في المنطقة المحيطة بالمصنع .

تحضير النيتروجين في المختبر:

تسخين ملح من أملاح الأمونيوم مثل الكلوريد أو الكبريتات مع نيتريت الصوديوم أو البوتاسيوم
معادلة التفاعل:



ماذا يحدث عند تسخين مخلوط من كبريتات الأمونيوم مع نيتريت الصوديوم ؟

أكتب معادلة التفاعل:



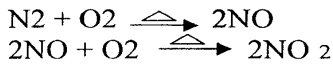
خواصه ..

أ- يتحد النتروجين مع الهيدروجين بواسطة الشرر الكهربائي يتكون النشادر

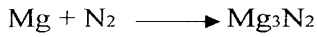


تستخدم هذه الطريقة لتحضير النشادر " هابر بوش " وهي الأساس العلمي لتحضير الأسمدة الكيماوية وعلى سبيل المثال مصانع الأسمدة الكيماوية بطلخا والسويس

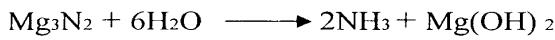
ب- يتحد النتروجين مع الأكسجين بواسطة القوس الكهربائي عند ٢٠٠٠ م يتكون أكسيد النيتريك يتحول إلى ثاني أكسيد النيتروجين.



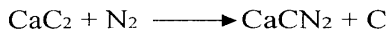
ج- يتفاعل مع الفلزات مثل الماغنيسيوم و يتكون نيتريد الفلز



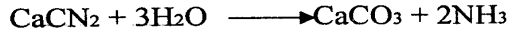
عند إضافة الماء يتصاعد غاز النشادر



د- مع كربيد الكالسيوم يتحد مع النيتروجين بواسطة القوس الكهربائي ويتكون سيناميد الكالسيوم وهو سماد الكالسيوم

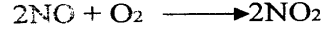


يعتبر سيناميد الكالسيوم مصدر للنشادر في التربة الزراعية عند عملية الري.

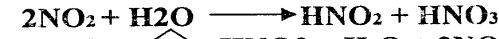


غاز النشادر من المركبات الهامة اللازمة في تحضير الكثير من المركبات التي تستفاد منها التربة الزراعية ولهذا يستخدم غاز النشادر في تحضير حمض النيتريك الذي يستخدم على نطاق كبير في تحضير الأسمدة النيتروجينية. كيف يمكن تحضير حمض النيتريك صناعياً؟

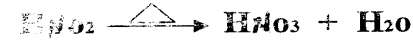
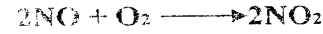
أ- يتم أكسدة النشادر بواسطة الهواء في وجود البلاتين في درجة ٥٠٠م - ٦٠٠ م.



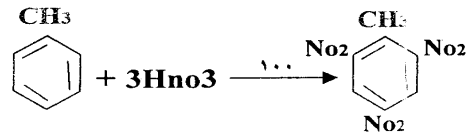
عند ذوبان ثاني أكسيد النيتروجين في الماء يتكون حمض النيتريك والنيتروز الذي يتفكك إلى حمض النيتريك.



قد يستخدم الأكسجين والنيتروجين وهذه الطريقة استحداثها بركلاتنايد باستعمال القوس الكهربائي تحت ضغط حمض النيتريك عن طريق:.



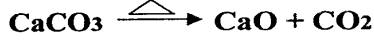
يستخدم حمض النيتريك في تحضير الأسمدة الكيماوية وصناعة المفرقات مثل T . N . T الذي يحضر بتفاعل التولين مع حمض النيتريك المدخن .



غاز ثاني أكسيد الكربون

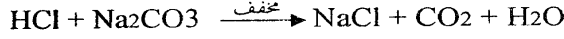
وجوده

يوجد ثاني أكسيد الكربون ضمن مكونات الهواء الجوي نتيجة احتراق الفحم والأخشاب والمواد التي تحتوي على عنصر الكربون مثل وقود السيارات، كما ينتج من تنفس الكائنات الحية سواء كانت حيوانية أو نباتية ولذلك تكون نسبته في هواء المدن الصناعية أعلى من الأماكن الأخرى كما يتصاعد عند التحلل الحراري للحجر الجيري.



تحضير في المختبر : (يستخدم جهاز كب)

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع أملاح الكربونات مثل كربونات الكالسيوم أو الصوديوم أو البوتاسيوم. معادلة التفاعل:.



الغاز يذوب في الماء لذا يجمع فوق الماء كما أن الغاز أثقل من الهواء لذلك يجمع بإزاحة الهواء إلى أعلى. علل: يتوقف التفاعل عند استخدام حمض الكبريتيك مع الرخام في تحضير الغاز؟ يرجع ذلك لأن كبريتات الكالسيوم الناتجة من التفاعل لا تذوب في الماء فتكون طبقة سطحية عازلة على قطع الرخام تعزل جزيئات الحامض عن جزيئات الرخام الداخلية.

معلومات إضافية :

- الحجر الجيري هو الرخام هو اللؤلؤ هو قشر البيض هو كربونات الكالسيوم.
- علل: يوضع حبيبات من الحجر الجيري في طعام الدجاج عندما تكون قشرة بيضها ضعيفة؟
- أملاح كبريتات الباريوم والكالسيوم والرصاص لا تذوب في الماء.

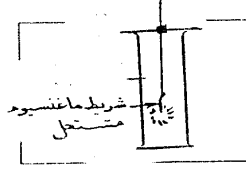
تدريب :

الأدوات: محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ تركيزه أو صولار - إناء مخروطي سعته ٥٠٠ ملتر .

الخطوات



- ضع ١٥ ملتر في إناء مخروطي.
- رج الإناء.
- ماذا تلاحظ؟
- خذ مقدار آخر من محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ وخذ شهيقة عميقا ثم انفت الرفير باستخدام أنبوب زجاجي. ماذا تلاحظ؟



نستنتج أن:..

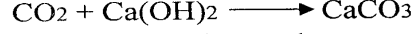
تدريب (٢)

- خذ شريط المغنيسيوم المشتعل وادخله في مخبر به ثاني أكسيد الكربون.
ما ذا تلاحظ؟

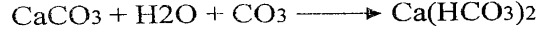
نستنتج :- يظل شريط المغنيسيوم في الاشتعال مكونا مادة بيضاء هي أكسيد المغنيسيوم ويتسبب الكربون كمادة سوداء على جدار المخبر.



نتيجة :- يتميز ثاني أكسيد الكربون عن الغازات الأخرى بأنه له القدرة على أن يعكس ماء الجير.



يزول التعكير نتيجة تحول كربونات الكالسيوم الذي لا يذوب في الماء إلى بيكربونات الكالسيوم وهو ملح يذوب في الماء.



استخدام ثاني أكسيد الكربون في الحياة العملية:..

١- إطفاء الحرائق : إذا دفع ثاني أكسيد الكربون بقوة فوق لهب فانه يعزل اللهب عن الهواء الذي به الأكسجين فينطفئ اللهب لأنه أثقل من الهواء.
تدريب :-

= ضع في أنبوبة اختبار محلول حمض الهيدروكلوريك ثم اربطها وعلقها دون أن ينسكب منها شيء في دورق
الزجاجي مركز من بيكربونات الصوديوم كما هو موضح بالرسم.

- رج الدورق بحيث يتساقط الحامض على قطع الرحام ثم وجه الغاز الناتج على شظية خشبية مشتعلة.
ماذا تشاهد ؟

استغل العلماء هذا النموذج في صناعة طفايات الحرائق.

٢- صناعة المياه الغازية:-

وجد أنه عند دفع من ثاني أكسيد الكربون تحت ضغط كبير من المحاليل السكرية المضاف إليها مادة ذات رائحة جميلة تعطى هذه المحاليل طعما وتسمى بعد دفع الغاز فيها بالمياه الغازية .
علل:

أ- المياه الغازية ذات طعم لاذع قليلا ؟

ب- تتصاعد فقاعات غازية عند فتح زجاجة المياه الغازية؟

٣ صناعة الثلج الجاف :-

بالضغط الكبير والتبريد الشديد يتحول ثاني أكسيد الكربون من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة ويكون لون هذه الحالة أبيض ويستخدم في التبريد بدلا من الثلج العادي ، ولذا يستخدم في تبريد المواد التي لا يجب وجود الماء فيها مثل الآيس كريم ، ويسمى بالثلج الجاف وهو يتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بحالة السيولة (التسامي).

غاز ثاني أكسيد الكربون $\xrightarrow{\text{ضغط كبير}}$ أكسيد الكربون صلب (ثلج جاف).
تبريد شديد

الغازات النادرة

- تشمل الهليوم- النيون- الأرجون - الكربتون- الزينون- الرادون وتقع في الجدول الدوري في المجموعة الصفراء، وجميع هذه العناصر غازية في درجة الحرارة العادية، أحادية الذرات مدارات التكافؤ مملوءة بالإلكترونات.

- كانت تعرف إلى عهد قريب بالغازات الخاملة حتى قبل ١٩٦٢ م لأنها كانت لا تدخل في أي تفاعل نظرا لارتفاع جهد التأين وهي أقل العناصر ألفه إلكترونية.

المصدر الرئيسي للهليوم هو الغاز الطبيعي الذي يستخرج من الأرض في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية إذ يحوي ٥٨% من وزنه هيليوم.

- يمكن اعتبار الهواء الجوي المسال مزيجا ثلاثيا من سوائل النيتروجين (-١٩٦) - الأرجون (-١٦٨) الأكسجين (-١٨٣) وتفصل هذه السوائل بالتقطير التجزيئي .

- يحوي الأرجون الخام على ٢% أكسجين.

- يتجمع النيون مع ... وحين يفصل النيتروجين بالتبريد إلى درجات حرارة منخفضة ثم يمتص بواسطة الفحم النباتي.

استخدامات الغازات النادرة في حياتنا اليومية:

الهليوم: مبرد في المفاعلات الذرية لأنه لا يتأثر بالإشعاعات الذرية.

- يخلط مع الأرجون لعمل جو خامل وعازل أثناء عمليات لحام الماغنسيوم والألمنيوم.

- خليط الهليوم مع الأكسجين يستخدم في علاج الأمراض القلبية لأن هذا المزيج يتسرب من خلال أنسجة الرئة أسرع من التسرب في الهواء العادي، ولذلك يستعمل نفس المزيج هواء للتنفس في أثناء الغوص في أعماق البحار لأن النتروجين في الهواء العادي أكثر ذوباناً من الهليوم مما يؤدي إلى تكوين فقاعات هواء في الدم عند انخفاض الضغط بعد الظهور على سطح الأرض .

النيون : يستخدم في الإعلانات الملونة المضيئة -بلى أوجه المحلات التجارية.

الارجون : يستخدم في عمليات اللحام، صنع المصابيح الكهربائية مثل مصابيح الفلورسنت.

الكربون : يستخدم في صنع المصابيح الخاصة مثل مصابيح عمال المناجم.

الزيتون : يستخدم في صنع الأنابيب الإلكترونية في التصوير السريع.

معلومات إضافية عن اكتشاف الفريون :

في بداية القرن العشرين استخدمت الغازات سهلة الإساءة مثل النشادر، وثاني أكسيد الكبريت، البروبان في المبردات الكهربائية إلا أن النشادر سام وثاني أكسيد الكبريت سام يحدث تآكل في المعادن ، أما البروبان مادة قابلة للاحتراق بشكل خطير ، لذا كانت الحاجة ماسة إلى اكتشاف مركب غازي عديم الرائحة غير سام ولا يسبب تآكل وليس غالي الثمن، ولقد أوضح الكيميائي الأمريكي توماس ميدجلي أنه بدراسة الجدول الدوري لاحظ أن اللافلزات الواقعة على يمين الجدول هي مركبات غازية عند درجة الحرارة العادية وأن قابلية هذه الغازات للاشتعال تقل كلما اتجهنا يميناً في اتجاه المجموعة السابعة ، والواقع أن مركبات الهالوجينات مثل رابع كلوريد الكربون الذي يستخدم في طفاء الحرائق، من هذه الملاحظة تمكن من تحضير مركبات الفلور مع اللافلزات الخفيفة وتجربتها كمبردات. وتمكن من تحضير مجموعة من المركبات تعرف باسم الفريونات وهي مركبات الكربون والفلور والكلور مثل رابع فلور كربون ولها خواص تبريد ويستخدم في المبردات وأجهزة تكييف الهواء، ومن أخطار الفريونات أنها تسبب تآكل طبقة الأوزون التي تحمي سطح الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس لأن تعذر هذه الطبقة الحية لكميات كبيرة من هذه الأشعة يتسبب في أضرار الكائنات الحية وموتها.

تلوث الهواء وحياتنا اليومية

بدأت مشكلات تلوث البيئة منذ أن استحدث الإنسان النار التي كان استخدامها قاصرا على التدفئة وطهي الطعام، وعندما تعددت أوجه استخدام الوقود في وسائل النقل العام والمصانع ومحطات توليد القوى الكهربائية نشأت مشكلة التلوث، فسكان العالم اليوم أكثر مما كانوا عليه في أي وقت مضى ويرجع هذا التزايد والتسارع في السنين الأخيرة في الاكتشافات الطبية التي ساعدت في تحسين الصحة ومقاومة الأمراض ورافق هذا التزايد السكاني بطبيعة الحال زيادة في الزراعة والمصايد والمصانع وبالرغم من أن هذه الوسائل تنتج المزيد من الطعام إلا أنها تنتج المزيد من النفايات يصعب التخلص منها أحيانا وقد تكون مضرّة بالناس والحيوانات والنباتات ، والدول المتقدمة تحوى صناعات أكثر وبالتالي نفايات أكثر من البلدان النامية الأقل تطورا وعندما تتراكم النفايات تصبح مصدر لتلوث البيئة وإفسادها، ويعتبر تلوث الجو أخطر أنواع التلوث والنفايات الرئيسية التي تلوث الهواء هي الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون- أول أكسيد الكربون- أكاسيد الكبريت والأكاسيد النيتروجينية، و الدخان يسبب التلوث فهو يتألف من جسيمات دقيقة من مواد صلبة كالكوار والكربون معلقة في الهواء وهذه الجسيمات تضر بالصحة وتعيق نمو النباتات وقد تسبب مركبات الرصاص المنتقلة مع دخان العوادم تلوثا خطيرا في الهواء و مسئولية تدمير البيئة الطبيعية راجع للإنسان نفسه وإطلاق المركبات الفضائية والأقمار الصناعية والطائرات الأسرع من الصوت وما تنفسه في الجو من غازات هو كفيل وحده بدمار البيئة وعلى سبيل المثال طائرة جامبو تحتاج في عبورها المحيط الأطلنطي إلى حرق كمية من الأكسجين يتطلب تعويضها غابة مساحتها ١٠ آلاف فدان لمدة ٣٠ يوما والنظرة المستقبلية إلى حركة الطائرات في السماء تجعلنا نجزع من حجم الاستهلاك الرهيب في الهواء ولذلك وضعت اتفاقية مونتريال (كندا) ١٩٨٧ م وتم وضع ضوابط ومعايير على تصاعد الغازات الصناعية تلزم الدول الموقعة عليها ومنها مصر باتخاذ التدابير المناسبة من أجل حماية البيئة وعموجب هذا الاتفاق تم تجميد إنتاج غاز التبريد ومركباته عند معدلات إنتاج ١٩٨٦ م وتم تخفيض هذه النسبة إلى النصف عام ١٩٩٠م، والجدير بالذكر أن دول العالم تنتج سنويا ٦٠٠ ألف طن من هذا الغاز نصيب أمريكا نحو ٦٠% وروسيا ٩% في حين اليابان ١٢% أما الباقي ١٩% تشترك في إنتاجه جميع دول العالم النامي بما فيه الهند والصين أي أن الدول الغنية المتقدمة علميا وصناعيا هي أكثر الدول إسهاما في الكارثة الكونية التي يتعرض لها العالم من تأثير هذه الغازات التي تؤثر على تآكل طبقة الأوزون.

ماذا نعني بالتلوث؟ هو اختلال الاتزان القائم بين مكونات النظام البيئي نتيجة تغيرات ينتج عنها ضرر للإنسان والبيئة.

تلوث الهواء على الرغم من الفوائد الكثيرة لمكونات الهواء إلا أنه يشكل مصدر إزعاج للإنسان فالهواء قد يحمل البكتيريا والفطريات والجراثيم التي تصيب العينين والأنف والرئتين ويساعد على انتشار الحرائق في النباتات وينقل الزوابع الرملية وما تسببه الانفجارات البركانية من دخان وغبار وشوائب ضارة.

تدريب تأمل فيما حولك وأجرى هذه الأنشطة

النشاط

عندما نضع ورقة بيضاء على منضدة مدة طويلة من الزمن ماذا نشاهد ؟

- عندما تقف في إشارة المرور ماذا تشم في الهواء ؟

- عند حرق كوم زبالة ماذا تشاهد؟ هل يتصاعد الدخان يؤثر في البيئة؟ ما تأثيره على البيئة ؟

- عند فتح صنبور الغاز لمدة وجيزة جدا ماذا تشم "

- عندما تقف في مكان مرتفع في القاهرة الكبرى.

هل ترى بوضوح ؟ نعم ☐ لا ☐

- إذا كنت في قرية في الصحراء هل ترى بوضوح أكثر من القاهرة ؟ علل السبب .

- عند تقريب ورقة مبللة بخلات الرصاص من شكومات السيارات هل يتغير لون الورقة ؟

نعم ☐ لا ☐

- ما لونها : أسود ☐ أزرق ☐ أبيض ☐

- الاستنتاج :

الغازات التي تتصاعد و الأتربة التي تترسب و الدخان المتصاعد من السيارات يسبب عدم وضوح الرؤية كل ذلك يشير إلى تلوث الهواء .

نتساءل ما هي مصادر تلوث الهواء
تأمل الجدول التالي للتعرف على مصادر تلوث الهواء

مصدر التلوث	طرق تكوينه	ضرره
المصادر الطبيعية		
العواصف الترابية	رياح الخماسين في مصر	عدم وضوح الرؤية
ب - البراكين	نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في باطن الأرض مما يؤدي إلى قذف كميات هائلة من الغازات والملوثات .	تدمير البيئة المحيطة بالبركان .
ثانيا : المصادر الصناعية الناشئة عن وسائل المواصلات ومحطات القوى		
١ - غاز أول أكسيد الكربون .	احتراق الوقود جزئيا ونخروجه من عوادم السيارات .	غاز سام يتلف هيموجلوبين الدم مما يسبب الوفاة .
٢ - غاز ثاني أكسيد الكربون .	احتراق الوقود كليا .	غاز خافق .
٣ - الأكاسيد النيتروجينية .	صناعة حمض النيتريك عن طريق حدوث البرق في الهواء	تهييج العيون .
٤ - غاز ثاني أكسيد الكبريت .	احتراق الوقود المحتوى على الكبريت ، صناعة تكرير البترول .	غاز خافق مهيج للأغشية المخاطية للأنف .
٥ - الهيدرو كربونات .	احتراق الخشب والفحم والبترول وعوادم السيارات .	الإصابة بالسرطان .
٦ - أبخرة الزئبق .	الصناعات التي يستخدم فيها الزئبق .	التسمم .
٧ - أبخرة الرصاص .	مصانع الرصاص والبطاريات .	التسمم .
٨ - غبار القطن .	حلج القطن في المصانع .	ضيق في التنفس .

النتائج الطبيعية الناتجة عن تلوث الهواء

تلوث الهواء الناشئ عن احتراق الوقود العضوي مثل الفحم ، مقطرات زيت البترول، الغاز الطبيعي مكونا ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء .



أهم نواتج الاحتراق التي تسبب تلوث الهواء :-

أولاً: أكاسيد الكربون :

ثاني أكسيد الكربون يسبب تلوث البيئة ويعتقد العلماء أنه السبب في رفع درجة حرارة الجو وتغير خريطة الطقس والأحوال الجوية في العالم، ومن آثار ذلك تصحر بعض الأراضي الزراعية، وتغير خصائص بعض النباتات الطبيعية.

كيف تؤثر زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في رفع درجة حرارة الجو؟

يمكن توضيح ذلك فيما يلي:

- ١- الإشعاعات الصادرة من الشمس تكون ذات أطوال موجية قصيرة تنفذ بسهولة خلال الهواء وما يحتويه من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.
 - ٢- تمتص الأرض هذه الطاقة الإشعاعية ثم تعكسها للهواء.
 - ٣- الإشعاعات ذات الأطوال الموجية الطويلة التي يصدرها الجسم المشع تتوقف على درجة حرارته.
 - ٤- نتيجة التغير من الموجات القصيرة إلى الموجات الطويلة الصادرة من الأرض يكون معظمها من الأشعة التي تتميز بتأثيرها الحراري .
 - ٥- ثاني أكسيد الكربون له القدرة على امتصاص هذه الأشعة ويرجعها ثانية إلى الأرض مما يتسبب في رفع درجة الحرارة، ويعرف ذلك بآثر البيت الأخضر أو الصوبة الزجاجية
- . " Green House Effect " وذلك للتشابه إلى حد ما بين تأثير ثاني أكسيد الكربون والصوبة الزجاجية في الاحتفاظ بدرجة الحرارة، إذن ما أسباب زيادة ثاني أكسيد الكربون في الجو؟ يرجع بعض العلماء ذلك إلى:

- ١- زيادة عمليات احتراق الوقود .
- ٢- تحويل الغابات الاستوائية إلى الزراعة .
- ٣- إتلاف العوالق النباتية والطحالب في المحيطات بواسطة تلوث الماء وهذه العوالق كانت تستهلك كميات كبيرة جدا من ثاني أكسيد الكربون في عمليات التمثيل الضوئي .

- ٤- أكاسيد النيتروجين وغاز الميثان تتميز بقدرتها على امتصاص وإعادة إشعاع الأشعة تحت الحمراء التي تسخن الهواء.
- ٥- - الدقائق المعلقة في الهواء.

أول أكسيد الكربون

مصادره :

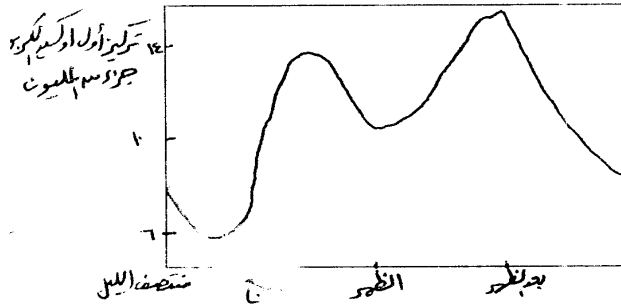
عادم السيارات عندما يكون الاحتراق غير تام ، طرقات المدن المزدحمة عندما تسير السيارات ببطء عند إشارات المرور .

كيف يمكن قياس أول أكسيد الكربون في جو المدن ؟

وجد أنها تكون نهاية عظمى مرتين في اليوم وهما ساعتي الذروة ويلاحظ في الشكل ارتفاع نسبة أول أكسيد الكربون الذي يصل أكثر من ١٥ جزء من المليون وهي نسبة عالية علما بأن نسبة أول أكسيد الكربون في المناطق الزراعية لا تتعدى ٢ ، . جزء من المليون (٢، ملليجرام في المتر المكعب) .

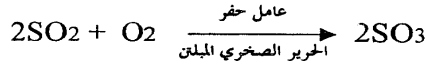
أضرار أول أكسيد الكربون :

ترجع خطورته إلى أن الحديد المكون الأساسي في هيموجلوبين الدم يميل للارتباط به ٢١٠ مرة أكثر من ميله للارتباط بالأكسجين مما يقلل قدرة الدم على نقل الأكسجين مما يسبب الصداع والدوران والإغماء، إذا تنفس الإنسان كمية كبيرة تسبب آلاما حادة في المعدة وارتخاء في العضلات وفقدان الوعي ثم الموت .



ثانيا : أكاسيد الكبريت

- كمية الكبريت في الفحم حوالي ٦% وتقل في زيت البترول لذا ينتج بكميات كبيرة في البلاد المنتجة للبترول كنتاج ثانوي يخرج أثناء عملية تكرير البترول .
- الزيوت الثقيلة تحتوي علي نسب عالية من الكبريت .
- SO_2 - عند احتراق الفحم أو البترول تخرج كميات كبيرة من
- تتأكسد نسبة بسيطة من ١ - ٣% من ثاني أكسيد الكبريت متحولة إلى SO_3 . يتم ذلك في الجو على جزئيات المعادن المعلقة في الجو أو أكسيدها أو علي الأسطح الزجاجية.

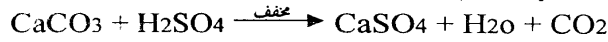


ترجع خطورة SO_2 في الجو إلى تحوله إلى SO_3 الذي يذوب في بخار الماء منتجا حمض الكبريتيك.

أضرار حمض الكبريتيك:

يؤثر على :

- الجهاز التنفسي .
- تكوين الأمطار الحمضية التي تؤدي إلى موت الكائنات الحية .
- ملابس مصنوعة من الألياف الصناعية.
- أضرار أكاسيد الكبريت على الجهاز التنفسي :
- التهابات خطيرة في الجهاز التنفسي وتقلل كفاءة الرئة ويظهر على شكل نوبات نفسية حادة مصحوبة بالتهابات رئوية مزمنة مسببة للربو.
- يؤثر علي العين مسببة العمى.
- الأمطار الحمضية تحول مواد البناء القاعدية مثل: الرخام والحجر الجيري إلى كبريتات الكالسيوم القابلة للذوبان في الماء ونسب تآكل وجهات المباني والأهرام.

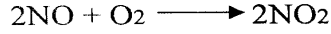
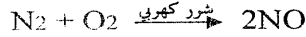


- تؤثر المياه الحامضية في الحياة المائية فتسبب اختلال الاتزان البيئي في البحيرات مما يتسبب عنه موت الأسماك والطحالب.

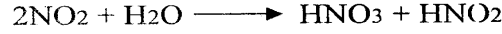
ثالثا: أكاسيد النتروجين :

- تتولد في الطبيعة من النشاط البركاني- النشاط البكتيري- الرعد.

- يتحد الأكسجين مع النتروجين الذي يتأكسد بسرعة في الجو إلى : NO_2

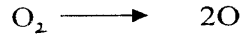
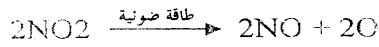


- يرجع تأثير ثاني أكسيد النتروجين كملوث للهواء أنه يذوب في بخار الماء مكونا حمض النتريك وحمض النتروز



- ثاني أكسيد النتروجين وحمض النتريك مواد سامة تسبب تهيج الجهاز العصبي .

- يكون ثاني أكسيد النتروجين الدخان الكثيف الذي يشاهد فوق المدن نظرا لونه البني ، فانه يمتص طاقة ضوئية من الشمس فيتمثل ثانية إلى أكسيد النتريك : أكسجين ذري نشط .



- يتحد الأكسجين الذري مع الهيدروكربونات غير المحترقة مكونا مركبات تسبب تهيجا للعين ومواد سامة .

- يتحد مع أكسجين الجو مكونا غاز الاوزون O_3 الذي يتميز بقدرة كبيرة علي أكسدة المواد ويسبب صلداً المعادن ويتلف المطاط والانسجة.

رابعا : مركبات الرصاص:

- يعتبر الرصاص من أكثر المعادن السامة انتشار في الهواء وترجع سمية الفلزات الثقيلة أنها تتراكم في الجسم ولا تخرج منه إلا بمقدار بطيء جدا .

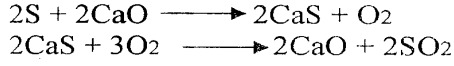
- تكثر نسبة مركبات الرصاص في الصناعة.

- تخرج من عوادم السيارات نظرا لاستخدام رابع ايثيل الرصاص الذي يضاف إلى الجازولين تخفيض رقم الاوكتان.

- يسبب الرصاص آثار سيئة على صحة الإنسان منها :
الانيميا و فقدان الشهية وسرعة الغضب والدوران ونقص نسبة الهيموجلوبين في الدم وتصلب الشرايين والآلام
المفاصل وفقدان البصر ، ويسبب الإصابة بمرض السرطان .
كيف يمكن الحد من تلوث الهواء الناشئ عن نواتج الاحتراق ؟
يتم على مرحلتين:

المرحلة الأولى: إزالة الملوثات من المادة الخام قبل استخدامها:

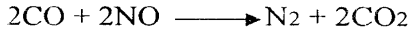
١- يتم إزالة هذه الملوثات وأهمها الكبريت من الفحم بطحن الفحم إلى مسحوق حيث أن غالبية الكبريت في
الفحم على هيئة ثنائي كبريتيد الحديد FeS_2 الذي يجذب للمغناطيس.
٢- يزال الكبريت من زيت البترول أثناء عملية التكسير عن طريق إمرار زيت البترول على أكسيد قاعدي مثل
أكسيد الكالسيوم CaO الذي يتفاعل مع الكبريت مكونا كبريتيد الكالسيوم كما هو موضح:



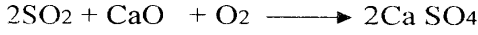
المرحلة الثالثة :

إزالة الملوثات بعد احتراقها وقبل خروجها للهواء .
أهم ملوثات الهواء التي تنتج من احتراق الوقود أول أكسيد الكربون ، أكسيد النيتريك ، ثاني أكسيد
الكبريت ، مركبات الرصاص .
التخلص من الشوائب:

- يتحد أكسيد النتريك مع أول أكسيد الكربون لتكوين النتروجين وثاني أكسيد الكربون :



الهيدروكربونات الغير محترقة تتم أكسدتها إلى $SO_2 + H_2O + CO_2$ الذي يتحد مع أكسيد الكالسيوم
ويترسب على شكل كبريتات كالسيوم



للتخلص من الشوائب الصلبة نستخدم أنواع متعددة من المرشحات منها ما يغسل العادم بالماء أو يجذب المواد
الصلبة مغناطيسيا بالنسبة لمركبات الرصاص فيجري البحث عن مواد جديدة لا يدخل فيها الرصاص لتحسين
خواص الوقود .

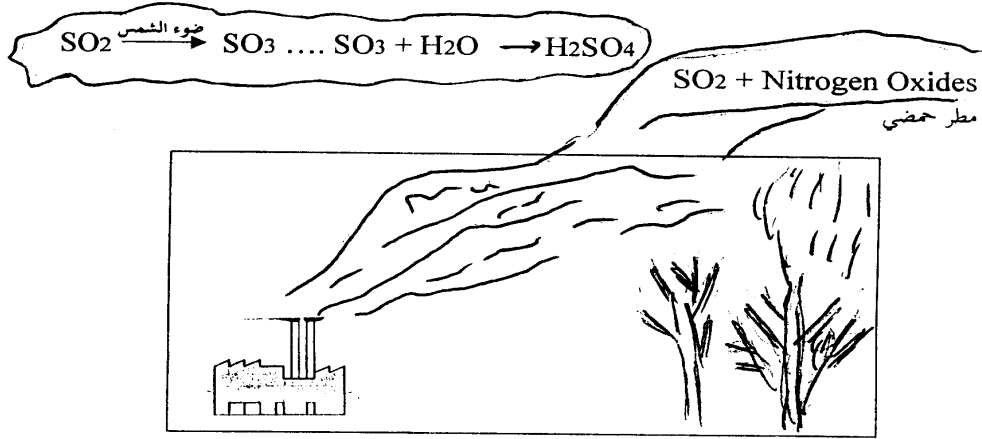
ولذا استخدام السيارات التي تسير بالطاقة الكهربائية الحل الأمثل لتلافي أخطار تلوث البيئة .

معلومات إضافية :

- للحد من تلوث الجو و إزالة الشوائب ففي الولايات المتحدة الأمريكية عدلت المصافي مؤخرا عن إضافة مركبات الرصاص إلى البنزين ففي بعض الدول يمنع سير السيارات التي تستعمل الوقود الديزل داخل المدن لأنه يلوث الجو كدرجة أكبر بكثير من البنزين .
- غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S السام له رائحة كريهة ويمكن التنبه لوجوده في الهواء لكنه لا يمكن معرفة ما إذا كانت نسبة وجوده في الهواء دون ما يحتمله جسم الإنسان أم فوق الخطر .
- كثيرا من المصانع التي قد ينتج عنها بعض الغازات أو الشوائب الضارة ولذا توضع أجهزة تحليل تعمل أوتوماتيكيا ومجهزة بوسيلة للإنذار بحيث يعطى الجهاز إشارة الإنذار إذا وصل تركيز الشوائب في الهواء النسبة الخطرة أو الحرجة.
- يستعمل الفحم في العديد من المصانع البريطانية وله أهمية كبيرة ولكن ٨٠% من الوقود يحرق في محطات القوى الكهربائية التي تستخدم في توليد الطاقة الكهربائية .

تكوين الأمطار الحمضية

The formation of Acid Rain



الأمطار الحمضية

ظهرت مشكلة الأمطار الحمضية نتيجة الملوثات التي تتصاعد في الجو فيهطل المطر الحمضي وهي نتيجة لتآكل طبقة الأوزون الحامية للتلوث الجوي والجدير بالذكر أن أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون التي تتصاعد في الجو وتتحد مع الرطوبة لتكوين المطر الحمضي.

طرق تكوين الأمطار الحمضية:

- $$2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$$

$$\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_3$$
- $$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$$
- $$\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_3$$

$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$

الأمطار الحمضية ما هي الا مركبات تتحد مع بخار الماء وتعطى المطر الحمضي الذي يعمل على:

- تآكل المباني بمرور الزمن .
- يتسرب الي المياه الجوفية ويلوثها.

- يؤثر على التربة يذيب العناصر الموجودة بها ويقلل التوازن بين الحمضية و القلوية.

- يؤثر على المزروعات ويؤدى الي تلفها.

مشكلة البيوت الزجاجية :

تنشأ نتيجة تصاعد كميات هائلة من غاز CO₂ بالإضافة إلى الكلورفلوروكربون ، ومن الجدير بالذكر أنه عقد مؤتمر دولي لمناقشة ظاهرة الاحتباس الحراري " يناير ١٩٩٨م " باليابان لمناقشة هذه الظاهرة لدى الدول المتقدمة لخفض نسبة هذه الغازات .

النتائج :

- غرق حوالى ٢٠% من الأراضي الزراعية وارتفاع منسوب المياه .

- زيادة كمية الأمطار والجو يصبح أقل نقاء بسبب زيادة غاز CO₂

- ارتفاع درجات الحرارة و اتلاف المحاصيل الزراعية.

- الاختلال بين نسب استهلاك CO₂ و إنتاج O₂

شروط تكوين الضباب البني الكثيف:

سطوح الشمس- ثبات الأحوال الجوية - وجود أكاسيد النتروجين - وجود هيدروكربونات غير مشبعة في الجو بأول أكسيد الكربون.

يتكون الضباب نتيجة اتحاد الأكاسيد أو الهيدروكربونات مع الهيدروكسيد القلوى الموجود في الماء



النتائج المترتبة :

حدوث الكثير من الوفيات وتقيح الجهاز التنفسي .

مشكلة تدمير طبقة الأوزون :

يتألف الجو من طبقة غاز تحيط بالأرض ، ترتفع امتدادا في الفضاء إلى مسافة م- نكن معظم هواء الجو يقع ضمن نطاق ١٦ كم فوق سطح الأرض الذي تشده الجاذبية، ويؤدى جو الأرض أدوارا حيوية في حماية الأرض من شدة الحر والبرد ومن الإشعاعات المضرة التي تأتي من الشمس لذا يمكن تقسيم الغلاف الجوي اعتمادا على درجة الحرارة:

لذا نسأل :

- ما الطبقات التي يتكون منها الغلاف الجوي تبعا لدرجة حرارته ؟

- كم تبعد كل طبقة منه عن سطح الأرض ؟

أولاً: طبقة التروبوسفير :

وهي أقرب الطبقات إلى سطح الأرض وتتميز هذه الطبقة بما يلي :

- تمتد إلى ارتفاع يتراوح بين ١٠ كم عند كل من القطبين الشمالي والجنوبي ١٦ كم عند خط الاستواء.
- تحدث فيها كل الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس مثل الرياح والعواصف والسحب والأمطار والبرق والرعد.

- تنخفض درجة حرارة الهواء في هذه الطبقة بالارتفاع عن سطح البحر بمعدل ٦.٥. سليزيوس لكل كيلو متر وتبلغ درجة الحرارة عند نهاية هذه الطبقة حوالي ٦٠ سليزيوس .

ثانياً: الستراتوسفير :

هي طبقة الغلاف الجوي التي تعلو طبقة التروبوسفير وتمتد إلى ارتفاع حوالي ٥٠ كم فوق سطح الأرض.

مميزاتها :

- تظل درجة الحرارة ثابتة تقريباً عند - ٦٠ سليزيوس خلال الجزء الأسفل من هذه الطبقة لكنها تصبح أكثر دفئاً عند قمة هذه الطبقة حيث تبلغ درجة الحرارة صفر سليزيوس.

- تحتوي على طبقة الأوزون التي تقع على ارتفاع يتراوح ما بين ١٥ كم و ٣٠ كم وتمتص طبقة الأوزون نسبة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية فتمنع وصول معظمها إلى الأرض ولذا تقي الإنسان من أضرارها، وامتصاص طبقة الأوزون للأشعة فوق البنفسجية هو الذي يسبب ارتفاع درجة حرارة طبقة الستراتوسفير في جزئها العلوي .

- يفضل الطيارون التحليق بطائراتهم في الجزء الأسفل من هذه الطبقة بسبب عدم وجود سحب واضطرابات جوية.

ثالثاً: الميزوسفير

تمتد هذه الطبقة حتى ارتفاع ٨٠ كم فوق سطح الأرض وتتميز بما يلي :

- مضطربة عنيفة الرياح.
- لا تحتوي على بخار ماء بدرجة كافية تسمح بتكوين السحب.

نتساءل أولا :

ما هو غاز الأوزون :

الأوزون غاز عديم اللون نفاذ الرائحة وهو يتكون من اتحاد ثلاث ذرات من أكسجين O_3 ، هذا الغاز سام للإنسان والحيوان والنبات وهو أكثر سمية من مركبات السيانيد والاستركتين وأول أكسيد الكربون ومن لطف الله بعباده أنه لا يوجد عادة عند سطح الأرض بتركيزات مسببة للضرر، والتلوث الناجم عن حركة المرور في المدن المزدحمة يؤدي إلى زيادة تركيزه وتتراوح نسبته في المناطق الحالية لمد $٢,٠, ٣,٠$ جزء في المليون في حين تزداد نسبته إلى ٥ , جزء في المليون في المدن الصناعية المزدحمة بالآليات والسيارات. الأوزون ذو فعالية عالية في إبادة الجراثيم وقتل البكتريا والفيروسات والطفيليات لهذا تفضل الدول الآن استخدامه في معالجة مياه الشرب و المياه الصناعية و مياه المجاري وفي تعليب الأسماك وتعقيم المأكولات. ويتولد الأوزون في الغلاف الجوي بطريقتين:

الأولى: بواسطة عمليات التحليل الكيميائي الجزئي لغاز الأكسجين الموجود في طبقة الاستراتوسفير.

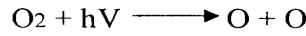
الثانية: عن طريق تأثير الشحنات الكهربائية الموجودة في السحب أثناء حدوث البرق.

ملحوظة:

أن هناك تعادلا وتوازنا بين عمليات تدمير الأوزون في طبقة الاستراتوسفير وبين عمليات تكوينه طبيعيا وهو بذلك يكون في حالة استقرار ديناميكي حيث تساوى سرعة تكوينه سرعة زواله وهذا التوازن الديناميكي يعتبر ناقوسا كونيا غير أن الملوثات البيئية التي تسبب فيها الإنسان أدت إلى تغيير التوازن.

كيف يتكون الأوزون:

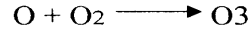
ينشأ الأوزون بالتفتت الضوئي للأكسجين حيث تستطيع أشعة الشمس دون الأشعة فوق البنفسجية أن تكسر جزئي الأكسجين لتكوين شق أكسجين حر يتحد مع جزئي الأكسجين ليكون الأوزون و لا يتم ذلك الا في وجود النتروجين.



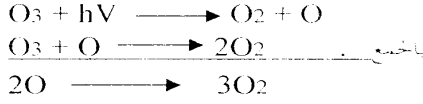
حيث h ثابت بلانك 6.١٣×١٠^{-١٦} جول . ثانية

$V =$ تردد الأشعة فوق بنفسجية ذات الموجة المتغير.

$hV =$ طاقة تأتي من الشمس.



غاز الأوزون يقي الكائنات الحية التي تعيش على سطح الأرض من خطر الإشعاعات فوق البنفسجية حيث تقوم بامتصاصها وتمنع معظمها من الوصول إلى الأرض تبعا للمعادلات التالية:



تدمير طبقة الأوزون:

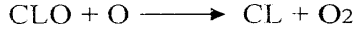
الأوزون غاز سام ومؤكسد قوي، فتركيز الأوزون في الهواء الجوى العادي يصل إلى ٠.٢ في المليون، ومن أهم المواد التي تؤثر على طبقة الأوزون مركبات الكلورفلوركربون المعروف تجاريا باسم الفريون ونظرا لما تتميز له مركبات الكلورفلوركربون من سرعة التبخر لانخفاض درجة حرارتها وثباتها وعدم قابليتها للاشتعال وعدم سميتها استخدمت في البترين وفي مزيلات العرق - والمبيدات الحشرية - الثلاجات ودخلت في بعض المواد البلاستيكية لأنها مادة جيدة العزل ورخيصة التكلفة .

كيف تتأثر طبقة الأوزون ؟

يمكن توضيح ذلك عن طريق التفاعلات التالية يتحد الكلور مع الأوزون حسب المعادلة:



أول أكسيد الكلور غير ثابت سرعان ما تتحد ذرة حرة من الأكسجين مع أول أكسيد الكلور حسب التفاعل:



ينشأ الكلور فوق طبقة الأوزون



ولقد اكتشف العلماء تآكل أجزاء من طبقة الأوزون وخصوصا فوق القطب الجنوبي للأرض فيسما يعرف بثقب الأوزون الأمر الذي يهدد أوجه الحياة على سطح الأرض . وأرجع العلماء ثقب الأوزون إلى عدة أسباب:

- تفاعل بعض المركبات الكيميائية الطائرة الموجودة في الايروسولات وغاز الفريون .
- تفاعل مع أكاسيد النتروجين التي تخرج مع عادم الطائرات الأسرع من الصوت والتي تحلق في طبقة الأوزون.

اتزان البيئة والكون:

قال الله تعالى: ((إنا كل شيء خلقناه بقدر)) " صدق الله العظيم " وقد خلق الله سبحانه وتعالى الكون بقوانين غاية في الإحكام والدقة تحكم جميع الظواهر الكونية و تجعلها في حالة اتزان دائم ، فإذا ما تأملنا كوكب الأرض الذي نعيش عليه نجد العديد من الظواهر التي يتبين منها مفهوم الاتزان .

دورة الأكسجين: تظل نسبة أكسجين الهواء الجوي ثابتة رغم استهلاكه في عمليات التنفس والاحتراق وذلك لأن النباتات تنتج في عملية البناء الضوئي .

دورة ثاني أكسيد الكربون : ينتج ثاني أكسيد الكربون في عمليات التنفس التي تقوم بها جميع الكائنات الحية ثم تستهلكه النباتات الخضراء في عملية البناء الضوئي وبذلك تظل نسبته ثابتة .

دورة النتروجين: تستهلك الكائنات الحية النتروجين في صورة نشادر أو نترات أو مركبات عضوية أو بروتينات وعند موت هذه الكائنات تتحلل ويعود النتروجين ثانية إلى التربة والهواء الجوي.

دورة الماء : تظل نسبة الماء ثابتة في الطبيعة فإذا استهلكت المياه في عملية طبيعية نجدها تعود إلى الطبيعة ثانية كطريقة معكوسة فالمياه تتصاعد إلى طبقات الجو العليا في صورة بخار ثم تعود ثانية على هيئة مطر كما تستهلك المياه في عمليات التغذية وتعود ثانية في عمليات الإخراج

يتضح من ذلك إن جميع الأنظمة الفيزيائية أو البيولوجية هي دائما في حالة تغير وقد يكون التغير في بعض هذه الأنظمة سريعا جدا و تبلغ حالة الاتزان في لحظات مثل دورة السكر في الدم وقد يكون التغير بطيئا و يحتاج إلى أعواما ليصل آلي حالة الاتزان مثل دورة النتروجين .

تحافظ البيئة على مكوناتها عن طريق إعادة الدورة التي نجدها في دورات الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون و الماء و النتروجين .

النظام العالمي للرصد البيئي :

يعتبر هذا النظام شامل لرصد البيئة العالمية من اجل حماية الصحة البشرية و المحافظة على المواد الطبيعية و يشرف على هذه المشروعات منظمة الصحة العالمية بمعاونة برنامج الأمم المتحدة و الاشتراك مع وكالات الأمم المتحدة و مراكز الصحة و الهيئات القومية و يتم فيه رصد الهواء و نوعية المياه و تلوث الغذاء و الهدف هو تحسين عمليات القياس بين الدول و التحقق من مقدار التلوث الحادث في البيئة .

تلوث الهواء :

معظم المدن توجد بها ثلاث محطات رصد هواء تابعة لهذا النظام تقع واحدة في المناطق الصناعية وواحدة تقع في منطقة تجارية و أخرى تقع في منطقة سكنية و تعطى هذه المحطة بيانات معقولة للمستويات الصغرى و العظمى و الاتجاهات طويلة المدى لمتوسط التركيزات .
تم قياس اثنين فقط هما : ثاني أكسيد الكبريت و الجسيمات المعلقة .

ثم إضافة ملوثات أكاسيد النتروجين و الرصاص المصاحب لعدم السيارات إلى مشروع رصد الهواء ليس هناك نسق جغرافي عام لخطورة التلوث بثاني أكسيد الكبريت فني جميع الدول النامية و المتقدمة هناك مدن توجد

به المستويات العليا و المنخفضة من ثاني أكسيد الكبريت أما بالنسبة للجسيمات المعلقة فان المدن التي فيها تركيزات عالية تقع في الأقاليم النامية و يرجع السبب في المستويات العليا من التراب الموجودة طبيعية.

المحافظة على الهواء من التلوث

مسئولية مشتركة تقع على الحكومة و أفراد الشعب و تلخص في الآتي :

- ١- تخفيف حدة ازدحام المدن بوقف الهجرة من القرية إلى المدينة و إنشاء المدن الجديدة
- ٢- عدم الترخيص بإقامة مصانع داخل المدن و خاصة التي تصدر منها غازات و أبخرة مثل مصانع الأسمدة الكيماوية كما يحدث الآن في منطقة شبرا الخيمة و مصانع حلوان و مصانع الأسمدة الكيماوية
- ٣- منع دخول السيارات التي تستخدم الكيروسين و السولار داخل المدن و إلزام أصحاب السيارات بتركيب مرشحات علي شوكرمان السيارات لتنقية عوادم السيارات.
- ٤- زيادة مساحة الرقعة الخضراء و تشجير الطرق و الشوارع لتتخلص من ثاني أكسيد الكربون.
- ٥- إزالة المواد الملوثة الناجمة عن الوقود قبل تلويثها للهواء مثل تركيب مرشحات على أذخنة المداخل في المصانع.
- ٦- استخدام الطاقة الشمسية في جميع نواحي الحياة .

••

الفصل الثالث

التربية البيئية وأهدافها

أساليب تدريس التربية البيئية :

من أهم ما يميز التربية البيئية أنها تمتد للواقع بصفة وهي تربية من أجل العمل وعن طريق العمل وليس المقصود بأن يكون العمل يدويا بل تلمس المشكلات ، واكتساب المعارف ، وتنمية المواقف ، والمهارات ، وتوفير الفرصة للمتعلمين ما أمكن للمشاركة في اتخاذ القرارات خاصة الاجتماعية التي تمس حياتهم وحيزهم الجغرافي لتأخذ موقفا نحو حل المشكلات مثل : الموارد ، والتلوث وغيرها وهذا يتطلب التغيير والتعديل في أساليب التعليم فضلا عن اختبار الموضوعات والتدقيق بها .

وقد أوضح (دافيد) أن أساليب التدريس في مجال التعليم البيئي تؤكد على :

- التأكيد على المتعلم لا على المادة العلمية أى قيام المتعلم بعرض التجارب أو الأنشطة تحت توجيه من المعلم .
- التأكيد على وصف المشاهدات وملاحظاتهم عند قيام المتعلم برحلة ميدانية أو قيام المتعلمين بإلقاء أمثلة مثل :
- لماذا تحتوى كل قطرة من مياه الأمطار على جزيئات من التراب ؟
- الإعلامية أو الاختيارية في التعليم : أى مشاهدة فيلم سينمائي أو سماع شريط مسجل أو قراءة كتاب ثم كتابة وصف عن ذلك.

والاختيارية هي أن تجرى تطور ظاهرة مثل : مراحل العاصفة - سقوط الأمطار.

- الجانب الواحد أو الجانبين في توصيل المعلومات : أى قيام المعلم بشرح موضوع ما ، وعرض الفيلم ثم تلخيصه للنقاط الأساسية على السبورة وإتاحة الفرصة بتوفير الوقت بين فترة وأخرى للأسئلة والمناقشة
- الاستعراض السريع أو التغطية العميقة المنتقاة :

ويكون بتوزيع كتاب يغطي موضوع الإنسان والبيئة ويعد هذا مرجعا لتنظيم العمل ويقسم المرجع إلى فصول يغطي كل منها فى أسبوع ، أما التغطية العميقة فيقسم الفصل إلى أربع مجموعات وتمضى كل مجموعة بدراسات مستفيضة ويخصص ربع السنة الأخير لتبادل المجموعات لحصيلتهم .

نموذج لبرنامج فى التربية البيئية :

والنموذج يعتمد على تحديد جوانب أربعة هي :

١- الأهداف : وتتضمن الوعى ، والاتجاهات ، والمعرفة ، والمشاركة ، والمهارات .

٢- المحتوى : يتضمن المفاهيم التى تغطى الجوانب الأربعة التالية للتربية البيئية :

(أ) البيولوجية الفيزيائية Biophysical هي : الكائنات الحية تعتمد على بعضها وعلى البيئة .

(ب) الاجتماعية الثقافية Social cultural هي : العلاقة بين الإنسان والبيئة .

(ج) إدارة البيئة Environmental management هي:

إدارة المصادر حتى تقابل احتياجات الأجيال المتعاقبة على المدى البعيد .

٣- مدخل التعليم : تستعمل المشكلات البيئية الراهنة التالية مدخلا للتعليم :

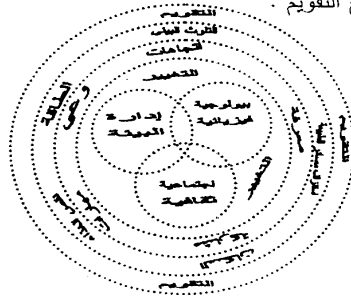
(أ) مشكلة التلوث البيئي .

(ب) مشكلة الطاقة .

٤- التقويم : يقوم البرنامج بصفة دورية بالتعرف على مدى تحقيقه للأهداف

المرجوة منه

ويعدل البرنامج ومعه نتائج التقويم .



يمكن وضع برنامج في التربية البيئية في علم الكيمياء أو العلوم العامة أو علم الأحياء وعلى سبيل المثال يمكن توضيح ماهية علم الكيمياء ودوره في البيئة فعلم الكيمياء هو علم الجزيئات وهو علم التغيرات في المادة ويقصد بذلك التغيرات التي

تطراً على المادة من ناحية التركيب الذرى والخواص يعنى علم الكيمياء وبهذه التغيرات فى صورة التفاعلات الكيميائية .

وبصفة عامة فإن علم الكيمياء يعالج ثلاث جوانب مترابطة وهى :

أ — تركيب المواد المختلفة وخصائصها .

ب — التغيرات التى تحدث بهذه المواد وأسباب حدوثها .

ج — الطرق والأساليب التى تمكن الإنسان من الحصول على هذه المواد :

• يسهم تدريس الكيمياء فى تحقيق الأهداف العامة لتدريس العلوم التى سبقت أن أوضحناها وتتلخص أهم أهدافها فى الأهداف المعرفية .

• مساعدة التلاميذ على فهم الظواهر الكيميائية المحيطة على إنماء قدرتهم على بحث ما يعرض لهم ، وذلك من خلال دراسة الحقائق والمفاهيم ، والمبادئ الكيميائية والتعميمات وبالتالي مساعدة الطلاب على إدراك العلاقات التى تربط بين مجموعة الحقائق وتيسر على الطلاب تفسير الظواهر والوصول إلى مستوى مناسب من الفهم والإدراك .

• الأهداف المهارية : مساعدة الطالب على اكتساب المهارات العلمية بصورة وظيفية ويقصد بالمهارة القدرة على القيام بعمل معين بدرجة من الإتقان مثل : مهارة استخدام الأدوات — مهارة التمييز بين المواد الكيميائية — والمهارة فى رسم الأجهزة .

• مهارة إجراء التجارب العلمية مثل : الكشف عن تلوث المياه من خلال إجراء التجارب .

• مهارة الأكاديمية مثل : مهارة التعبير ومعرفة لغة الكيمياء ، وكتابة رموز العناصر وصيغها الكيميائية ، مهارة استنباط القوانين ، مهارة التنبؤ بخواص العنصر وسلوكه

• مهارة التفكير العلمي مثل : مهارة بحث مشكلة معينة مثل مشكلة تلوث المياه .

• مهارة اجتماعية : مهارة التعاون في جو من الود والتفاهم بين الطلاب أي إنماء المهارة عند الطلاب في الملاحظة والتجريب والاعتماد على النفس في حل مشكلة في مسار ما .

الأهداف الاتفاعلية :

عى : مساعدة الطلاب على إكساب الاتجاهات العلمية المناسبة في مجال دراسة الكيمياء مثل :

الاتجاه نحو المحافظة على البيئة من التلوث .

• الاتجاه المضاد لاستخدام الغازات السامة في الحروب ونهب المعتقدات الخاطئة في مجال الكيمياء.

• الاتجاه نحو المحافظة على الموارد البيئية الطبيعية .

• الاتجاه المضاد نحو استنزاف الموارد البيئية .

(ب) الميول مثل :

- قراءة كل ما يتصل بموضوع مثل التلوث وعلاقة ذلك بالكيمياء .
- تنمية الميول نحو العمل العلمي ومتابعة برامج الإذاعة والتلفزيون التي تعالج الموضوعات العلمية ذات الأهمية الكبرى بمشكلات المجتمع .
- الميل إلى القيام ببعض المشروعات الكيميائية المنبسطة مثل : مشروع تحليل المياه الكبريتية في حلوان .

(ج) التقدير اليدوى :

تقدير أهمية الدور الذى تقوم به مراكز البحوث فى المساهمة فى حل المشكلات التى يعانى منها المجتمع مثل مشكلة تلوث البيئة .

دور التربية البيئية عند تدريس علم الكيمياء

يمكن أن تسهم فى إكساب الطلاب معارف عن الأنواع المختلفة للنظم البيئية والمكونات المختلفة بكل نظام منها حية كانت أو غير حية وكذلك من العلاقات الوثيقة التى تحكم هذه المكونات وتربط بينها مما يجعلها فى توازن دائم إليها يد الإنسان لتحل مقومات هذا التوازن .

دراسة النظام البيئى تتيح للطلاب فرصاً لاكتساب الكثير من المهارات الهامة مثل :

- * رسم الرسومات البيانية وتفسيره .
- قياس درجة الحرارة والبخار .

- ملاحظة وجود أى مشكلة أو أضرار تهدد النظام البيئى .
- إجراء التجارب العلمية .
- إصدار الأحكام .
- توظيف المعلومات والبيانات .

دراسة النظام البيئى ، والتربية البيئية تسهم فى إكساب الطلاب كثيرا من الاتجاهات المناسبة ، والقيم المرغوب فيها إزاء بيئتهم مثل : قيمة صيانة هذه البيئة ، والمحافظة عليها مما يواجهها من مشكلات وما يتهدها من أخطار لصالح الإنسان نفسه وغيره من الأحياء التى تعيش فيها كما تسهم فى إكسابهم ميول واهتمامات مناسبة بطريقة وظيفية مثل الميل إلى تربية بعض الكائنات الحية والاهتمام بالمشاركة فى مختلف النشاطات التى تمارس فى بيئتهم ، والتى تستهدف صيانة هذه البيئة والمحافظة عليها وتطوير ظروفها على نحو أفضل برغبة منهم وبإزاع من أنفسهم .

٤.٢.١ الأساسى ودوره فى تنفيذ مفاهيم التربية البيئية

إعداد المتعلم الواعى المنتج خلال المراحل الأولى لتربيته وعلى مدى عدد من السنوات يتراوح من ٦ — ١٠ سنوات ويسلحهم بالقيم والسلوكيات والمعارف والمهارات والخبرات المهنية التى تتفق وظروف البيئات المختلفة الزراعية منها

والصناعية ، والصحراوية ، أو الحضرية بحيث يمكن لمن ينهى مرحلة التعليم الأساسى أن يواجه الحياة أو يواصل تعاقبه فى المراحل الأعلى .

أهداف التعليم الأساسى :

١- توفير الحد الأدنى والضرورى من المعلومات والمفاهيم والمهارات والاتجاهات اللازمة للمواطنة .

٢- احترام العمل اليدوى وممارسته كأساس ضرورى لحياة منتجة بسيطة .

٣- تزويد الطفل بقدر كافى من المعلومات النظرية والعملية التى تمكنه من أن يشق طريقه فى الحياة .

٤- تنمية شخصية التلميذ الخلاقة والفكر البناء بحيث يمكنه من الوعى بالتعاون مع أبناء وطنه .

٥- تكوين الاتجاهات الروحية والخلقية وتنمية السلوك السليم النابع من أخلاقيات المهنة .

جوانب المهارات فى التعليم الأساسى :

تتضمن المهارات جوانب معرفية — إدراكية — وجدانية تحكم وحدة الشخصية التى تمارس بالنشاط المهارى :

• الجوانب المعرفية تتمثل فى مستويات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب .

- الجوانب الإدراكية إدراك الشكل وإدراك الرمز وإدراك المعنى .
- الجوانب الوجدانية عمليات الاستقبال والاستجابة والتنظيم .

إعداد معلم التعليم الأساسى :

إن ارتياد أى تجربة من التجارب إذا ما أريد لها النجاح يحتاج إلى دراسة شاملة لأبعادها ، وتوفير مقومات النجاح لها ولكى تتجح تجربة التعليم الأساسى يجب إعطاء أهمية فائقة للمعلم ، وهو الذى يواجه الجبهة الذى يقع على عاتقه معظم تبعات التنفيذ وكما أن سياسة إعداده تستمد من الفلسفة العامة للمجتمع وطبيعة التعليم الأساسى والأهداف المرجوة منه .

ويمكن وضع تصور لإعداد المعلم فى ضوء لماذا التعليم الأساسى ؟

فإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الإلزامى الذى يستمر إلى ثماني سنوات فإن ذلك يعنى أن هناك مسؤوليات تقع على عاتق التعليم الأساسى .

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الجيد فهذا أمل الدولة منذ فترة ماضية كبيرة

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الذى يراعى حاجات المجتمع ومتطلباته فهذه أمنية الدولة .

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم المتكامل الذى تتكامل فيه النواحي العلمية والنظرية فهذا تشترك فيه جميع الدول .

وإذا قيل أن التعليم الأساسي : يهدف إلى توجيه الطاقات إلى تحقيق أعظم استثمار فهذا هو هدف التربية .

وإذا قيل أن التعليم الأساسي هو : التعليم الذى يفتح على المجتمع ويستمد مقوماته من البيئة فهذا أمر طبيعى يجعل مهمة التدريس أكثر صعوبة .

الصعوبات التى تواجه التعليم الأساسى فى مصر :

من أهم الصعوبات التى تواجه التعليم الأساسى أثناء التطبيق ما يلى :

المفهوم :

ما زال المفهوم الذى نرتضيه للتعليم الأساسى لدى الأغلبية من المعلمين ونظائر المدارس بل وبعض القيادات التى تخطط وتوجه وتتابع .. وحتى أولياء الأمور وقد إلى ممارسات لم تلتزم جيدا بفلسفة هذا التعليم الأساسى وتعارضت مع مبادئه وتركز فى الأذهان أن التعليم الأساسى هو : تعليما مهنيا أو حرفيا وأغفلت حقيقة جوهرية تكمن فى أن التعليم الأساسى هو قاعدة التعليم القائم

المعلم :

يعتبر عدم توافر المعلمين الأكفاء المبدعين والقادرين على استيعاب مفاهيم التعليم الأساسى ومقرراته وطرائفه ووسائل تدريسها من أهم الصعوبات التى تواجه تنفيذ التعليم الأساسى .

وعلى الرغم من تنفيذ بعض البرامج التدريبية في هذا المجال إلا أنه يلاحظ أنها اقتصرت على القيادات على المستويين المركزي والمحلي ولم تصل إلى المعلم بالقدر والمستوى الكافي حيث تدل شواهد التنفيذ في السنوات الثمانية الماضية على أن هذه البرامج لم تحقق أهدافها المرجوة وقد يعود ذلك إلى عدم وضوح مفهوم التعليم الأساسي بالقدر الكافي .

المناهج والكتب الدراسية :

تمثل المناهج والكتب الدراسية صعوبة أخرى تواجه تنفيذ التعليم الأساسي حيث كان من المفروض أن يعاد النظر في فلسفة بناء هذه المناهج بما يتفق مع طبيعة التعليم الأساسي وبحيث تظهر صيغ جديدة في بناء المناهج تقوم على أساس التكامل بين مناهج المواد المختلفة والتكامل بين المواد الثقافية والأنشطة العملية بين الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية غير أن الأمر اقتصر على حذف ما لوحظ من تكرار من المناهج وتم إضافة مناهج للتدريبات العملية في صورة مجالات زراعية وصناعية وتجارية واقتصادية وهذه المناهج منفصلة عن كل ما يقدم للطفل في هذه المرحلة بما يتنافى مع طبيعة التعليم الأساسي ولم يحدث التكامل بين المواد الدراسية .

الأدوات والتجهيزات :

هناك قصور كبير في الأدوات والخامات المستخدمة في الأنشطة المختلفة كمعامل العلوم والمجالات العملية فنجد أن بعض المدارس توفرت لديها الأدوات دون الخامات .. وبعضها الآخر توفرت لديها الخامات دون الأدوات ، وأحيانا تركت الأدوات دون استخدام بسبب عدم توفر الأماكن المناسبة لاستخدامها كما يثبت أن العديد من الأدوات والتجهيزات لا تستخدم لأنها أدوات يصعب على المعلم استعمالها ما لم يتدرب على استخدامها .

المباني والمرافق :

التوسع الكمي في التعليم وقصور حركة البناء دون ملاحظة الزيادات الكبيرة في أعداد التلاميذ و تضاعفت الكثافات الطلابية وتعددت الفترات وكثرت حالات المدارس والأقسام المضافة وتضاعلت مساحات وتحولت كثيرا من غرف المعامل والتربية الفنية والاقتصاد المنزلي والتربية الزراعية إلى حجرات دراسية ، على الرغم ما تبذله الدولة الآن في إنشاء العديد من المدارس ولكن ظاهرة إزدیاد الكثافة السكانية وقلة الأراضي أدى إلى تضاعف الكثافات الطلابية وعدم استيعاب المدارس الحالية ولذلك يجب وضع الحلول والتفكير في الخروج من هذه المشاكل عن طريق التوسع في بناء المدن الجديدة وزرغيب الشباب في الذهاب إليها وإنشاء

الجامعات فى هذه المدن لخلق فرص العمل لأبنائنا وحتى نستطيع أن نواكب حركة التطوير فى المجتمع مما يتلائم مع العالم المتقدم .

متطلبات تطبيق التعليم الأساسى :

التعليم الأساسى مدخل جديد فى نظام التعليم فإن تطبيقه يحتاج إلى متطلبات أهمها :

(١) المناهج الملائمة :

فالتعليم الأساسى يربط بين النظرية والعمل والفكر والتطبيق ويوثق الصلة بين البيئة ولذا فإن المقررات الدراسية يجب أن لا تكون مقررات نظرية لا تطبيق لها ويجب ألا تكون معلومات يلقنها المعلم ويحفظها التلميذ وإنما يجب أن تتضمن المقررات بجانب هذه المعارف والمعلومات خبرات يكتسب منها التلميذ المهارات المناسبة والاتجاهات والقيم المرغوبة وهذه المقررات ينبغي ألا تتكرر بل متنوعة حسب البيانات .

(٢) طرق التدريس والوسائل التعليمية المناسبة :

التعليم الأساسى يتطلب طرق تدريس لا تعتمد على التلقين ولكن تحتاج إلى طرق تدريس تتيح الفرصة للتلميذ أن يكون إيجابى فى العملية التعليمية وتربط المقررات بحياة التلميذ وبينته وتعمل على اكتساب التلميذ القيم المرغوب فيها كما يتطلب ذلك وسائل سمعية وبصرية تتمشى مع الأهداف الموضوعية ويتيح للتلميذ فرص النشاط والتدريب والتعليم الذاتى ويتطلب هذا أيضا كتباً دراسية تراعى الأسس العملية

والتربوية ويجب أن تألف الكتب الدراسية بحيث تحت الطفل على القراءة والإطلاع والبحث وفضلا عن ذلك يتطلب التعليم الأساسى طرق علمية وعملية للتوجيه المهنى والتربوى والإرشاد ثم التجديد فى أساليب التقويم والتتويج فى أدواته بحيث يكون تقويما شاملا ومستمر بحيث ينظر إليه كوسيلة لا كأهداف .

(٣) المبنى المدرسى :

هناك شروط يجب توافرها فى المبنى المدرسى من حيث الموقع – الإضاءة – التجهيزات وأماكن النشاط المختلفة ، وقد حددت دراسة للمجالس القومية المتخصصة .

أهم الاعتبارات والعوامل التى تؤثر على تصميم المبنى المدرسى شكلا وموضوعا :

- ١- توفير حجرات للأنشطة العلمية وورش تعليمية للنجارة والبرادة وغيرها .
- ٢- الأخذ بمبدأ المرونة فى توزيع واستخدام الحجرات والمرافق المتاحة من حيث إمكان استغلال المكان الواحد لأكثر من غرض تعليمى واحد .
- ٣- أن يراعى فى بناء المدارس الجديدة ما أمكن ذلك أمام مساكن لهيئات الإدارة والتدريس تلحق بالمبنى وخاصة فى الريف أو المناطق المتطرفة وذلك بهدف تحقيق الاستقرار والأمان والهدف .

٤- يراعى فى تصميم المباني المدرسية الجديدة ما تتطلبه من التجهيزات والآلات والأدوات اللازمة لتنفيذ المناهج الفنية بصفة خاصة من تخطيط الورش والمرافق .

كل هذه المقترحات يمكن أن يؤخذ بها لتسييد عند تصميم وإنشاء المدارس الجديدة ، وبالنسبة للمدارس القائمة والتي يجب فيها توفير كل هذه المتطلبات فيمكن التفكير فى إنشاء مجمع أو مركز للتدريبات العملية يخدم مجموعة من المدارس فى حى واحد .

المعلم : من المعروف أن الاتجاهات العملية العالمية المعاصرة تؤيد توحيد مصادر إعداد المعلم فى مصدر واحد هو كليات التربية حيث يعد المعلمون أيضا كان تخصصهم وأيا كانت المراحل التعليمية التي يعملون فيها إعداد واحد ولا ينبغي أن يكون هناك تدريبية فى أثناء الخدمة فى إطار تعليم مستمر يعنى له الخبرات المختلفة المهنية والثقافية التي تكفل رفع كفاءة المعلم .

دور الوحدات الدراسية عند تدريس مفاهيم التربية البيئية

موضوع الوحدات الدراسية جدلا حول تحديد مفهوم الوحدة الدراسية

هل الوحدة منهج أم أسلوب جديد فى التدريس ؟

يمكن توضيح معنى الوحدة الدراسية فيما يلى فلقد حددها

موريسون Morrison الوحدة : بأنها شكل شامل ذو معنى ودلالة يتضمن تنظيمًا للتعليم والفن والسلوك يؤدي تعلمه إلى تحقيق أهداف التربية ، وتكييف الشخصية .

ويرى ميكاليس أن الوحدة : هى تخطيط لتحقيق أهداف خاصة من خلال استخدام المحتوى والنشاطات التعليمية المتعلقة بموضوع .

فتتظر على أنها مشروع تعليمى متكامل يؤثر اهتمام التلاميذ وينطوى تحته أوجه نشاط أوهى تنظيم لعدد من المناشط والخبرات التعليمية حول موضوع أو مشكلة يتم تدريسها تعاونيا بين التلاميذ وبين المدرس (القائد) أو بمعنى آخر دائرة واسعة بين المعلومات والنشاط والخبرة المنظمة المعدة مقدما يقوم بها التلاميذ أثناء دراستهم لموضوع أو مشكلة دراسية قائمة على الميل والاهتمام ومن ثم فهى خبرة تعليمية متكاملة حيث أنها هندسة بحيث يوافر فيها شروط التعليم المجدى .

كما يمكن تعريف الوحدة الدراسية على أنها تنظيم متكامل للمنهج المقرر وطريقة تدريسه معا على أنها موقف تعليمى يحتوى على المادة التعليمية والأنشطة المرتبطة بها وخطوات تدريسها وهى تثير اهتمام التلميذ وتدفعه للقيام بأنشطة متعددة لتحقيق أهداف معينة ، ويتم هذا التنظيم بربط محنويات المنهج الجزئية فى وحدات كلية لـ . فكرة واضحة ومعنى مفهوما فى ذهن التلميذ.

ويعرف إبراهيم بسيونى الوحدة بأنها : تتدليم خاص فى مادة الدراسة وطريقة فى التدريس تضع التلميذ فى موقف تعليمى متكامل ، وتثير اهتمامهم ويتطلب منهم نشاطا متنوعا يؤدى إلى مرورهم فى خبرات معينة ، وإلى تعلمهم تعلمًا خاصًا ، ويترتب على ذلك بلوغ مجموعة من الأهداف الأساسية المرغوب فيها ، ويؤكد هذا

التعريف على أن الوحدة هي نوع من التنظيم المنهجي التي تهتم بالمادة الدراسية كما تهتم بالمعلم ، حيث تثير اهتماماته وأنماط نشاطه وتضعه في موقف تعليمي متكامل يكتسب من خلاله الخبرات التربوية ويحقق بالتالي الأهداف المرغوبة .

ويرى عبد اللطيف فؤاد إبراهيم أن الوحدة هي : تنظيم خاص للمادة الدراسية وطريقة التدريس تضع التلاميذ في موقف تعليمي يثير اهتمامهم ويتطلب منهم نشاطا متنوعا يناسبهم ويراعى ما بينهم من فروق فردية ، ويتضمن مرورهم بخبرات تربوية معينة تؤدي إلى إكسابهم اتجاهات مرغوبا فيه ، أى أن الوحدة أسلوب متكامل لتنظيم محتوى المادة الدراسية وترجمتها إلى عمليات تربوية تستخدم كلا من المحتوى والخبرة معا ، والاستخدام هذا يعنى الوظيفة والتكامل .

أنواع الوحدات الدراسية :

هناك وحدات قائمة على الخبرة وأخرى قائمة على المادة الدراسية :

(١) الوحدات القائمة على الخبرة : Experience Units

تقوم تلك الوحدات على أساس حاجات التلميذ الأساسية وعلى نشاطهم الفردي والاجتماعي وتتخذ من التعلم محورا لها ، وتتناول جوانب مختلفة تتصل بمواد دراسية متنوعة في وحدة متكاملة دون التقيد بالحوافز الفاصلة بين ميادين هذه المواد الدراسية ، ويقوم التلاميذ بدراستها ، وتنظيم نشاطاتهم بأسلوب النشاط الذي يعمل على سد حاجاتهم الفردية والاجتماعية .

(٢) وحدات المواد الدراسية : Subject mater units

يقصد بالوحدة القائمة على المادة الدراسية أى تنظيم للمواد المقررة على شكل وحدات دراسية يكون محور الدراسة فى هذه الوحدة مشتقاً من المادة الدراسية نفسها ، ويقوم هذا المحور بمعالجة نواحى هامة عند التلاميذ ويعيد بالتنظيم المنطقى للحقائق والمعلومات بالحدود الفاصلة بين المواد الدراسية .

ونجد أن أنواع الوحدات سواء القائمة على المواد الدراسية أو القائمة على الخبرة تستخدم المواد الدراسية كما تستخدم الخبرات فالمدرسة الحديثة التى تستخدم الوحدات على الخبرة تستخدم المادة الدراسية ولكن تستخدمها استخدام وظيفى كما أن المدرسة التقليدية تستخدم الخبرات أيضاً وكل أوجه النشاط التعليمى خبرات ، وعلى هذا فالمدرسة التى يقوم نشاطها على الخبرة فى مواد دراسية أيضاً.

التربية البيئية :

يقصد بها عملية إعداد الإنسان للفاعل الناجح مع بيئته الطبيعية بما تشمله من موارد مختلفة ، وتتطلب هذه العملية العمل على تنمية جوانب معينة لدى المتعلم مثل :

تنمية المهارات التى تمكن الإنسان من الإسهام فى حل ما قد تتعرض له بيئته من مشكلات وما قد يهددها من أخطار كما تستلزم التربية البيئية تكوين الاتجاهات ، والقيم التى تحكم سلوك الإنسان إزاء بيئته ، إن ميوله واهتمامه نحو البيئة كما تعمل

على تنمية المفاهيم وتعميق المبادئ الآزمة لفهم العلاقات المتبادلة بين الإنسان وثقافته .

- قد توصلت ندوة بلجراد للتربية البيئية إلى أن :

التربية البيئية هي :عملية تهدف إلى نوعية سكان العالم بالبيئة والمشكلات المتصلة بها ، وتزويدهم بالمعرفة ، والمهارات ، والاتجاهات ، والدوافع ، والإلتزامات للعمل فرادى وجماعات لإيجاد حلول للمشاكل الحالية .

- كما توصل جيمس ريتشموند إلى أن :

التربية البيئية هي : العملية التي تنمي المعرفة ، الفهم ، الاتجاهات ، والمسئولية الشخصية بالنسبة لعلاقة الفرد بالنواحي الاجتماعية والثقافية ، والنواحي الحيوية الفيزيائية المحيطة به .

- ويرى علماء التربية البيئية أن :

التربية البيئية هي : العملية التي تؤدي إلى تكوين مواطنين مثقفين ثقافة عامة تتطلب أساسا خلق الوعي البيئي فيهم والفهم الجيد للبيئة ومكوناتها .

- ويشير صبرى الدمرداش إلى الفرق بين التربية البيئية ودراسة البيئة ويشير

إلى أن دراسة البيئة تؤدي إلى تربية بيئية طبيعية .

فإنها ينبغي أن تكون وسيلة تساعد التلاميذ على اكتساب مقومات السلوك الراشد إزاء البيئة التي يعيشون فيها ، ونقص ذلك السلوك الذي يجعل الإنسان يتصرف

بحكمة ويتعامل بتعقل مع البيئة التي يعيش فيها فيحسن استغلال ثرواتها ويصونها مما يتهدها من أخطار وما يواجهها من مشكلات ويكون قادراً على تنمية تلك الثروات وتطويرها مما يستهدف رفاهية الفرد والمجتمع .

أهداف التربية البيئية :

يرى روبرت روث Robert Roth أن التربية البيئية تهدف إلى تكوين مواطن قادراً على تنمية

١- الوعي (Awareness) أى مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب الوعي والحس المرهف للبيئة بجميع جوانبها ، وبالشكلات المقترنة بها .

٢- المعرفة (Knowledge) أى معاونة الأفراد والجماعات على اكتساب خبرات متنوعة والتزود بفهم البيئة والمشكلات المقترنة بها .

٣- الاتجاهات (Attitudes) أى مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب قيم اجتماعية ومشاعر قوية للاهتمام بالبيئة وحوافز المشاركة الإيجابية فى تحسينها وحمايتها .

٤- المهارات (Skilles) أى اكتساب الأفراد والجماعات المهارات اللازمة لتحديد المشكلة

٥- المشاركة (Participation) أى إتاحة انفرصة للأفراد والجماعات للمشاركة البيئية وبصفة عامة فإن التربية البيئية ينبغى أن تهدف إلى تكوين المواطن الملم

بالبيئة بجميع جوانبها المهم بها ، وبالمشكلات المتصلة بها والمزودة بالمعرفة والاتجاهات ، والحوافز ، والالتزام ، والمهارات اللازمة للعمل الفردي والجماعي على حل المشكلات الحالية والحلول دون ظهور مشكلات جديدة .

المؤتمرات العلمية التي تمت في مجال التربية البيئية :

كان أول تجمع دولي للتربية البيئية هو : الاجتماع بين الدول في تبليسى

بالاتحاد السوفيتي عام ١٩٧٧ الذي اقترح ما يلي :

- ١- دعم المفهوم الشامل للبيئة الذي يتضمن عدد من الأبعاد المتداخلة الفيزيائية ، والبيولوجية ، والاجتماعية ، والثقافية ، والاقتصادية ، والسياسية ، والأخلاقية .
- ٢- اعتبار التربية البيئية جزءا مشتركا في جميع نشاطات التجديد التربوي .
- ٣- تحديد الفئات المستهدفة للتربية البيئية النظامية وغير النظامية .
- ٤- التركيز على مفاهيم وغايات وأهداف التربية البيئية بكل أشكالها ومستوياتها التعليمية .

١٩٨٧ : الثاني الذي عقد بموسكو عام ١٩٨٧ كان بغرض تتبع البرنامج الدولي للتربية البيئية ، والصعاب التي واجهت التربية البيئية خلال العشر سنوات ، وقد وضع هذا الاجتماع استراتيجية العمل بها في هذا المجال عام ١٩٩٠ قدمت كمرجع لتطوير الخطط الوطنية وخطط التنفيذ في مجال التربية البيئية .

قمة الأرض :

الذى عقد فى ريو دى جانيرو بالبرازيل فى يونيو عام ١٩٩٢ والذى أصدر الأجندة ٢١ المكونة من أربعين فصلا ، والفصل السادس والثلاثون يصاغ تطوير التربية والوعى البيئى والتدريب .

وقد ركز هذا الفصل على مجالات ثلاثة هى :

- توجيه التعليم نحو التنمية المستدامة .
- الارتقاء بالوعى البيئى عند الجماهير .
- تشجيع التدريب .

وأكدت التوصيات على دور المنظمات غير الحكومية باعتبارها هيئات مؤثرة فى هذا المجال .

أهداف التربية البيئية :

حدد مؤتمر تبليسى عام ١٩٧٧ عدد من الأهداف تتضمن :

- ١- تعزيز الوعى ، والاهتمام بترابط الجوانب الاقتصادية والسياسية والبيئية فى المناطق الحضرية والريفية .
- ٢- إتاحة الفرص لكل متعلم لاكتساب المعرفة والقيم والمهارات لحماية البيئة .
- ٣- خلق أنماط جديدة من السلوك تجاه البيئة لدى المتعلمين والجماعات والمجتمع ككل وقد صيغت فى الأهداف التالية :

الوعي : مساعدة المتعلمين على إكساب الوعي بقضايا البيئة من جميع جوانبها والمشكلات المرتبطة بها .

المعرفة : معاونة المتعلمين والجماعات على إكساب خبرات متنوعة والتزود بفهم أساسي للبيئة والمشكلات المرتبطة بها .

الاتجاهات : معاونة المتعلمين على إكساب مجموعة من القيم والاهتمام بالبيئة وحوافز المشاركة الإيجابية في تحسينها وحمايتها .

المشاركة : إتاحة الفرصة للمتعلمين للمشاركة النشطة على كافة المستويات في العمل على حل المشكلات البيئية :

(أ) تحديد وحل المشكلات البيئية القائمة .

(ب) منع الأخطار البيئية والتأكيد على النواحي المرتبطة بالصحة .

(ج) تنمية المهارات في متابعة القضايا البيئية ، والتنبؤ بما قد يحدث من

مشكلات .

(د) تنمية الوعي وتكوين الاتجاهات الخاصة بالعناية بالبيئة وحمايتها .

(هـ) تنمية الإدارة البيئية .

(و) تشجيع وإجراء البحوث المتعلقة بمختلف النواحي البيئية .

والتربية البيئية مدخل هام لترشيد سلوك الإنسان نحو البيئة ومواردها ، ومن ثم فلم يعد هذا الأمر ترفاً أو أمراً شكلياً ، ولهذا تهتم الدول المتقدمة والنامية على السواء

مدركة أن الدور الحقيقي نحو البيئة لن يتحقق إلا من خلال الإنسان العارف والواعى بخطورة ما تتعرض له بيئته وموطنه الذى يعيش فيه .

وحدد المجلس الوطنى للمناهج National Curriculum Council بالمملكة المتحدة البريطانية عام (١٩٩٢) أهداف مناهج التعليم البيئى فيما يلى :

١- اكتساب المعرفة والقيم والاتجاهات والمهارات التى تحتاجها لحماية وتحسين البيئة .

٢- تشجيع الطلاب على الملاحظة والتفاعل مع البيئة من خلال اتباع إجراءات تدريسية مختلفة لمولد الفيزياء ، والجغرافيا ، والبيولوجى ، والعلوم البيولوجية ، والاقتصاد ، والتكنولوجيا ، والأخلاقيات .

٣- تنمية وعى الطلاب نحو البيئة والتشجيع على المشاركة النشطة فى حل المشاكل البيئية ويتطلب ذلك قدرا كبيرا من المعلومات العلمية والوظيفية لمساعدة الطلاب على الرغبة والواقعية نحو العمل الإيجابى .

٤- مساعدة الطلاب على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات البيئية ... المهارات تتطلب مهارة حل المشكلات والاتصال والنقد الاجتماعى .

أهداف التربية البيئية بالولايات المتحدة الأمريكية :

التربية البيئية العالمية كان لها رد فعل فى عام ١٩٩٠ حيث عكس تقرير الحكومة الفدرالية اقتراح أن التربية البيئية والتدريب من الأمور الهامة لحماية

الصحة الإنسانية ، وتحسين المعرفة البيئية العامة ، والتأكيد على تحسين سبل الاتصال ، ولقد تم تحديد أهداف التربية البيئية والتدريب وتطورها فيما يلي :

١- تحسين المعرفة البيئية .

٢- إمداد المتعلمين بالمعرفة البيئية للتدريس ، وتنمية التفكير الناقد ، ومهارات حل المشكلة ، والتأكيد على اتخاذ القرار ، والاتصال مما يسهم فى حماية الصحة الإنسانية والبيئة .

٣- زيادة التعليم ، وفرص التدريب لمقابلة الفروق بين الاهتمامات البيئية والتي تقود إلى حماية وصيانة وإدارة البيئة .

لذا أوصى التقرير بعمل برامج للتدريب يمكن أن تسهم فى تحسين الرياضيات والتربية العلمية ، وتحديد المجالات المختلفة مثل الصحة العامة ، والحماية البيئية بفرض تحسين المعرفة البيئية ، مما يسهم فى إعداد الطلاب لمتطلبات المسؤولية ، والقدرة على اتخاذ القرار وتنمية العقل المتفتح والإيجابى والقادر على التطوير والبحث فى البيئة .

مراحل التربية البيئية :

تختلف أساليب إدخال التربية البيئية ضمن برامج التعليم ، فهناك المدخل المستقل حيث تشكل التربية البيئية مادة قائمة بذاتها ، وهناك مداخل الوحدات حيث

تشكل الموضوعات الخاصة بالتربية البيئية وحدة معينة أو أكثر يتضمنها منهج ملدة قريية من موضوعات الوحدة مثل العلوم .

وهناك المدخل الاندماجي حيث تندمج موضوعات التربية البيئية فى مناهج المسواد الدراسية المناسبة مثال ذلك دراسة تلوث الهواء عند دراسة الغلاف الجوى ، وتلوث الماء عند دراسة الغلاف المائى ، وتلوث البيئة عند دراسة القشرة الأرضية ومكوناتها ، ودراسة التلوث الضوضائى عند دراسة الأذن والسمع وهكذا .

وهذا المدخل هو أفضل المداخل بالنسبة لمراحل التعليم العام وتتيح مادة العلوم وفروعها والجغرافيا فرصاً جيدة لدمج العديد من جوانب التربية البيئية ضمن مكوناتها .

الفصل الرابع

تدريس العلوم والبيئة

إن تدريس العلوم وقع تحت تأثير فلسفتين متعارضتين ، تختلفان في المدخل التقليدي والحديث في تدريس العلوم ، لذلك أصبح التزام تدريس العلوم بأي منهما أمراً غير مرغوب فيه ، طالما أن نواحي القصور في كل مدخل يحول دون تحقيق أهداف تدريس العلوم التي تتمثل في إكساب الطلاب معلومات ومهارات وظيفية ، وتنمية قدراتهم على التفكير الناقد وتزويدهم باتجاهات وميول وقيم مرغوبة .

وفي ضوء ذلك أصبحت الحاجة ماسة إلى تحديد المتطلبات الجديدة في تدريس العلوم ، لتحديد مدخل جديد من ناحية التعامل مع العلم بأنه مادة وطريقة للبحث والتفكير ، وملاحقة الزيادة المستمرة في المعرفة العلمية والتأكيد على المعلومات " الأكاديمية " التي تعطي الطلاب من خلال الممارسة العلمية للاستكشاف ، والنموذج التدريسي الأمثل في العلوم الذي يعتمد على المجردات التي تكون أساساً للتدريس الجيد ، ويوضح التابع والمناقشات التطبيقية التي تثير التفكير لدى المتعلم ، ويمكن أن يتحقق ذلك عن طريق التركيز على المفاهيم الأساسية في كل مجال من مجالات العلوم .

بهذه الصورة سوف لا يضطر تدريس العلوم إعطاء أكبر قدر ممكن من الحقائق التي يعجز ذهن المتعلم على الإلمام بها ، والاهتمام بتنمية قدرة الطلاب على التفكير كهدف أساسي من أهداف تدريس العلوم والقدرة على التفكير ومواجهة

المشكلات بعقل متفتح وتدعيم الثقافة العلمية ، والتأكيد على تكامل المعرفة العلمية لدى الطلاب لمواكبة التغيير السريع الذي حدث في حياتنا المعاصرة .

لذا يمثل تدريس العلوم أداة لنقل لمعرفة والخبرة ومحتوى مناهج العلوم إلى المتعلمين في جميع المراحل التعليمية ، فالمكتشفات التكنولوجية ، والتقنية ذات العلاقة التطبيقية بالمعرفة ، وطرق انتسابها أو تعلمها بالطرق المختلفة ، بالإضافة إلى أن الأنشطة التعليمية التي تعزز من مواقف التعليم بما يدعم اكتساب المعرفة ، وتحدد نمط تفكير المتعلمين ومستوى سلوكهم ، ويرى " كاري " Carey (Burning , 1995 , 343) أنه لفهم العلوم يلزم استخدام المفاهيم العلمية البسيطة لحل المشكلات والتركيز على المعرفة العلمية ، مع استخدام الوسائط المتعددة ضمن استراتيجية تدريس الموضوعات العلمية وتقسيمها ، والتي تسهم في تعديل سلوك الطلاب نحو التعامل مع البيئة التي تقوم على أساس اشتراك المتعلم وفاعليته ، وأن مهارات حل المشكلات تعتبر أساسية لوضع خطط العمل وتنفيذها لإيجاد حلول للقضايا البيئية .

لذا يعمل تدريس العلوم على العناية بمستويات التربية البيئية ، وتنمية النواحي الوجدانية والمعرفية ، وتعميق الإحساس بالبيئة ومعرفة حل لقضايا البيئة .

ولما كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة المسحية ، هو عرض الاتجاهات الحديثة لدور تدريس العلوم في تعديل السلوك نحو التعامل مع البيئة وإيجاد حلول

لقضاياها ، فإن الباحث يعرض على صفحات التقريرين الأدبيات الدراسة المسيحية التي ظهرت حديثاً في هذا المجال حيث يتم تناولها على النحو التالي:

معايير تدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية Science Teaching Standards
تم تصنيف معايير تدريس العلوم لدى معلمي العلوم لمستويات الصفوف الدراسية من K4 — K12 إلى ما يلي : (3 , 1995 , National Academy of Science) .

- التصميم الكشفي أساس برامج العلوم .
- طريقة العمل تعتمد على التوجيه الذي يسهم في تعديل سلوك المتعلم .
- التقويم المستمر للعمل التدريسي وتعلم الطلاب لبرامج العلوم .
- تطوير قدرة البيئة من خلال تدريس العلوم لتسهم في تعديل سلوك الطلاب .
- خلق الاستمرارية في تعلم العلوم .
- التخطيط والتطوير لبرامج العلوم المدرسية .

ويهدف ذلك إلى خلق معلم العلوم ، يستطيع أن يتفاعل مع الطلاب باستخدام الأنشطة والممارسات العلمية والنظرية التي تعتمد على تعلم وتدريس العلوم ، مما يؤدي إلى إثارة وتعديل سلوك المتعلم في التعامل مع بيئته ، ولقد وضعت معايير للتطوير المهني لمعلم العلوم في المعرفة والمهارات التي ينبغي أن يكون المعلم قادراً على التمكن منها وهي :

- محتوى تعلم العلوم من خلال الاكتشاف .

- التكامل بين العلوم والمعرفة لتعلم أصول التدريس والتفاعل مع الطلاب .
- تطور القدرة على الفهم من أجل التعلم مدى الحياة Life Long Learning .
- الترابط والتكامل المهني والمنطقي لبرامج العلوم .
- بالإضافة إلى ذلك أمكن تحديد معايير مستوى العلوم التي يشتمل على ما يلي :
- توحيد المفاهيم والعمليات في العلوم .
- اكتشاف العلوم Science as inquiry .
- علوم الفيزياء Physical science .
- علوم الحياة Life science .
- علوم الأرض والفضاء Earth and space science .
- العلم والتكنولوجيا Science and Technology .
- العلم من المنظور الشخصي والاجتماعي
- Science in personal and soul perspective.
- تاريخ وطبيعة العلوم Itistory and nature of science .

تم تحديد المفاهيم على أساس المدى والتتابع في المحتوى لدى مستويات الصفوف الدراسية ابتداء من K4 إلى K12 ، ويمكن توضيح ذلك لمعلم العلوم لكي يسهم في خلق بيئة متميزة تعتمد على العمل والتفاعل بين الطلاب في تعلمهم الظواهر العلمية والطبيعية التي تؤدي إلى تعديل في سلوك الطلاب أثناء التفاعل مع البيئة ،

ولكي يكون التفاعل ذا تأثير عميق يجب فهم العلاقات وامتلاك المعرفة العلمية والنظرية في تدريس العلوم ، لكي يكون التأثير إيجابياً على تعديل سلوكيات الطلاب ، وسوف يتم استعراض بعض الاتجاهات الحديثة في طرق تدريس العلوم في بعض الدول المتقدمة والنامية وهم :

المملكة المتحدة :

يهتم العالم المتقدم على إدخال العلوم من خلال التكنولوجيا ، والقدرة على إضافة الموضوعات ذات الأهمية للمجتمع ، وتنمية القيم الأخلاقية من خلال موضوعات التكنولوجيا الحيوية Biotechnology ، والهندسة الوراثية Genetic Engineering والتي تقدم للمراحل المختلفة والتأكيد على القيم والأخلاقيات التي تساعد على مواجهة التقدم العلمي في حياتنا اليومية من مخلفات الطاقة النووية ، ومعلبات اللحوم المحفوظة ، وزيادة حرارة الجو ، وتأثير الملوثات على النشاط الإنساني ، والتأكيد على التطبيقات العلمية المناسبة لحل هذه القضايا (Yin , 2000 , 30 - 31) .

العمل على فهم أهداف التربية العلمية ، من خلال معرفة القيم الأخلاقية تجاه هذه المشكلات ، ابتداء من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الثانوية ، وليبيان دور تدريس العلوم في تعديل سلوك الطلاب في المرحلة التعليمية يلزم :

- التأكيد على المعرفة المتضمنة الحقائق المجردة والمفاهيم العلمية التي تسهم في الجوانب الوظيفية في حياة الطلاب .
- القدرة على المناقشة والتوصل إلى الإجابات الصحيحة وإصدار الحكم القيمي المناسب .
- استخدام استراتيجيات التدريس التي تسهم في إيجاد حلول لقضايا المجتمع والبيئة .
- الرؤية الواضحة للتطبيقات العلمية التي تشكل جزءا من منهج العلوم لدى المجتمع .

في ضوء ذلك تم إدخال بعض القضايا البيئية ، والقيم الأخلاقية في المستويات الأولى من المدرسة الابتدائية بهدف إكساب الأطفال الخبرة التجريبية من خلال التعامل مع البيئة ، وبالتالي أمكن مساعدة الأطفال على الفهم والحكم على بعض قضايا البيئة ، مثل التلوث وتقديم دليل من خلال تدريس العلوم ، وتقديم الأفكار والقيم والمعتقدات ، والقدرة على اختبار القيم المختلفة في مناهج العلوم بالمملكة المتحدة البريطانية .

الولايات المتحدة الأمريكية :

أصدرت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science ، في عام ١٩٨٥ تقريرا عن تعليم العلوم والرياضيات

وتكنولوجيا التربية للقرن الواحد والعشرين ، وأطلق مجموعة من المتخصصين في العلوم والرياضيات والمهتمين بتكنولوجيا التربية ٢٠٦١ على هذا المشروع في عام ١٩٨٥ ، وتم تحديد مفهوم المعرفة العلمية Scientific Science Literacy والذي يركز على الناحية الوظيفية في حياة المتعلم ، وتم إعداد تقرير عام ١٩٨٩ ونشر تحت مسمى العلوم لكل الأمريكيين Science for all Americans للصفوف العليا من المدرسة الثانوية K12 . (Anthony , 1998) .

وبدأ تطوير المشروع وركزت ورش العمل على التحسين المستمر على مدار العام ، وأوضح المشروع أن :

- الكتب العلمية الدراسية وطرق التعلم المستخدمة في الوقت الحاضر كلها لا تسهم في إحداث أي تقدم في بناء المعرفة العلمية ، ويرجع ذلك أن هذه الطرق تركز على تعليم الأطفال الإجابات أكثر من تعليمهم طرق التفكير في حل الأسئلة واكتشافها .
- مناهج العلوم الدراسية قد وصلت إلى حد كبير من الضخامة التي أصبحت مع مرور الوقت عائقاً أمام عملية فهم العلم وماهيته ، لهذا جاء المشروع ٢٠٦١ ليقدم مجموعة متجانسة من الأهداف التعليمية لجميع مراحل تعليم الطلاب من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية ، وفيه ركز على ضرورة عمل تعديلات شاملة في مناهج العلوم الدراسية .

- ضرورة اتباع طرق جديدة فى تدريس العلوم ، فهو يدعو أن يكون التركيز على مستوى الفهم للمادة العلمية بدلاً من التركيز على كمية المعلومات .
- فى ضوء ذلك تم تقييم المعرفة العلمية Benchmark for Science Literacy على النحو التالى (Leslie , 1996 , 63) :

العلوم الطبيعية	الرياضيات البحتة
التكنولوجيا	الخصائص الفيزيائية
البيئة الحياتية	التصور الإنساني
التصميم العالمي	الرياضيات الحديثة

تحدد إطار العمل وأهداف محتوى المعرفة العلمية فيما يلي :

- اكتساب المعرفة المنظمة .
- تطور القدرات العقلية والمهارات العلمية .
- فهم الأفكار والقيم .
- لذلك تحدد أبعاد المحتوى فيما يلي :
- موضوعات المادة ، توحيد المفاهيم ، علوم الفيزياء ، علوم الحياة الطبيعية ، العلم والتكنولوجيا ، علوم الأرض لتحقيق الهدف الأول .
- الهدف الثاني يحدد فى ضوء إمكانيات اكتشاف العلمي والتصميم التكنولوجي .

٥ الهدف الثالث يتحدد في ضوء المواد التعليمية ، التحديات الاجتماعية ،

المنظور التاريخي ، المنظور الثقافي .

في ضوء ما سبق أمكن تحديد المعرفة العلمية في الأبعاد التالية :

— تحديد المفاهيم الوظيفية وعلوم الحياة .

— تحديد علوم الفضاء والأرض واكتشاف العلوم في حياتنا اليومية .

— تحديد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

— تحديد اكتساب المعرفة المنظمة التي تسهم في تنمية فهم الأفكار والقيم

الوظيفية في حياتنا اليومية .

عناصر التعليم البيئي :

يتضمن ثلاث عناصر هي :

١— التعليم عن البيئة Education about the environment :

ويهدف إلى تطوير المعرفة والفهم والقيم والاتجاهات في العلاقة البيئية .

٢— التعليم في البيئة Education in the environment :

ويهدف إلى استخدام البيئة للمصادر المعرفية والمهارية وفهمها .

٣— التعليم من أجل البيئة Education for the environment :

ويهدف إلى استكشاف الذوق في البيئة والتأكيد على مناسبتها ورعايتها للبيئة

في المستقبل والتي تسهم في تنمية شخصية الفرد المتعلم .

ويمثل هذا التصنيف أن التربية البيئية تشتمل على جوانب ثلاثة تمثل المكونات المتداخلة للتربية البيئية (محمد على نصر ، ١٩٩٩ ، ٧١٤) .

— من هذا يتبين دور تدريس العلوم في مساعدة الطلاب على تطبيق المعرفة العلمية والمهارات اللازمة لاتخاذ القرار إكفى تحل المشكلات التي تؤثر على البيئة ، ولقد وضع أن مناهج العلوم في المملكة المتحدة البريطانية تركز على البيئة وقضاياها من المستوى K4 والذي يوضح فيه بيان أثر العلوم في الحياة اليومية ، والذي يعتبر ذي تأثير على التطور التكنولوجي والعلمي ، والذي يشمل استخدام المعلومات والتحكم التكنولوجي وثورة الاتصالات وتأثيرها على البيئة ، من خلال ذلك يتضح أن هناك محددات علمية تلزم لحل المشكلات والقضايا البيئية التي تؤثر على سلوك المتعلم يمكن توضيحها في ما يلي :

أولاً : الغرض من التعليم البيئي ، أن يشتمل عديداً من الموضوعات الممتدة التي تكون أساسية في كل المستويات التعليمية بالمدرسة ، ويتضح ذلك من خلال

(Hardie , etal , 1995 , 308) التساؤلات التالية :

- أين يحدث التعلم ؟
- ما المحتوى الذي يتم تدريسه ؟
- كيف يتم تدريسه ؟

ثانياً : يمدنا التعليم البيئي بالقدرة على المناقشة التي تخص القيم والمعتقدات والمعرفة والفهم وممارسة الأنشطة والقدرة على اتخاذ القرار وتوضيح العلاقات والفروق في المجتمع المدرسي التي يكون لها تأثير على تطوير السياسات التعليمية بوضوح من خلال التخطيط المنظم لمنهج التعليم البيئي ، وأسلوب تدريسه الذي يهدف إلى تطوير قدرات الطلاب فيما يلي (Jack, et al , 1995 , 317)

- * العمل التعاوني .
 - * الاتصال ودراسة رؤية الآخرين .
 - * اتخاذ القرار .
 - * القدرة في التمثيل والرعاية من أجل البيئة .
- ثالثاً : اختلاف الخبرات ومحتوى التعلم ، يمكن أن يستخدم المعلم مداخل تكون مناسبة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة والقدرات والاهتمامات ، ويتضح ذلك من خلال :

- احترام رؤيا الآخرين ، وتشجيعهم على التحدى الحقيقي ، والتعامل مع جماعة العمل.
- السماح بالتفكير والمهارات العقلية التي تلزم لتعديل سلوك الطلاب .
- الخبرات اللازمة لاكتشاف البيئة ، يعطى فرصة للطلاب لتوضيح وجهات نظرهم واعتقادهم نحو البيئة .
- مدخل حل المشكلات والاكتشاف أساساً للتعلم .

- العمل والتعلم من خلال البيئة المحلية يسهم فى زيادة الاهتمام والمساعدة من أجل تنمية القيم الأخلاقية فى البيئة .
- استخدم الفيديو والمسرح والتمثيل والتلفزيون والكمبيوتر والعروض العملية فى معالجة قضايا البيئة وتعديل سلوكيات الطلاب .

رابعاً : يعتبر المدخل البيئي أحد الاتجاهات فى التدريس والذي يؤكد على الإيجابية والتزواج بين الدراسات البيئية والمعملية ، ويتخذ من البيئة معملأ كبيراً ، وقد يكتفى فى الدراسات البيئية بجمع معلومات عن الظواهر الطبيعية والبشرية ، وقد يتعدى ذلك إلى القيام بعمليات عقلية تقوم على الإدراك وإعطاء التغيرات وتحليل واستنتاج بعض الحقائق ، مما يسهم فى إمكانية وصول المتعلم إلى مرحلة التحقيق العلمي ، والوصول إلى النقد والتصنيف والتذوق واقتراح بعض الحلول العلمية لبعض المشكلات البيئية

(محمد على نصر ، ١٩٩٩ ، ٧٠٧) :

شروط استخدامه :

- وضوح الهدف من الدراسة البيئية أو المعملية فى ذهن المعلم والمتعلم .
- عدم الفصل بين الدراسات البيئية والمعملية فى مجال تدريس العلوم .
- الإعداد المسبق للدراسة البيئية .

ولقد أجريت عديد من الدراسات منها دراسة بلاك (Blake , 1999 , 129) التي تهدف إلى استخدام التعلم التعاوني في تنمية المهارات الاجتماعية للطلاب ، ومساعدة الطلاب على اكتساب الخبرة من خلال الممارسات العملية والمناقشة وحل المشكلات ، وتشير نتائج الدراسة إلى أهمية دور المعلم في تعديل المهارات الاجتماعية التي تكون ضرورية في تعلم العلوم .

دراسة براون (Brown , 1999 , 134) هدفت إلى دراسة ثلاثة عوامل تؤثر على تدريب المعلمين في برنامج التعليم البيئي وهي التربية البيئية في المدارس ، والممارسات التدريسية الكشفية والثقافة البيئية في الفصول الدراسية .

دراسة تشانج (Chang , 1999 , 140) تهدف الدراسة إلى قياس الارتباط بين قدرة أسلوب حل المشكلات ومهارات عمليات العلم في منهج علوم الأرض ، وكان من نتائجها وجود دلالة ارتباطيه بين مهارات عمليات العلم وأسلوب حل المشكلات وتنمية مهارة الملاحظة للمفاهيم البيئية في منهج علوم الأرض للطلاب .

دراسة باري (Barry , 1999 , 117) تهدف إلى استخدام طرق البحث الوصفي والكمي المستخدمة في البيانات المدرسية من خلال دراسة الثقافة في استراليا وتايوان ، وتم تطبيق استبانته في سبعة محاور عن التعليم البيئي وكان من نتائجها فهم الطلاب للبيئة يختلف باختلاف الثقافة والمعلومات من مجتمع لآخر .

تدريس العلوم والسلوك البيئي :

دراسة البيئة والسلوك يعكس التطور السريع والاهتمام بهذا المجال المستمر في المستوى العالمي والمستقبلي ، فتحليل العلاقة بين السلوك الإنساني والبيئة الطبيعية يجذب عديد من الباحثين في كثير من المجالات في العلوم الاجتماعية ، وعلم النفس ، والعلوم الطبيعية ، وتصميم المجالات البيئية ، لذا فإن دراسة البيئة والسلوك ضرورة في تعديل المعرفة العلمية للطلاب ، والتأكيد على الجوانب الوظيفية لتغيير الاتجاهات والقيم البيئية من خلال تدريس العلوم ، وتعكس القضايا والمشاكل البيئية المتضمنة في مناهج العلوم ، الاختلافات التي تنشأ عن السلوك التكنولوجي والفيزيائي الذي يتكون له تأثير متكامل على البيئة ومشاكلها ، وأثناء الفترة فيما بين ١٩٦٠ إلى بداية ١٩٧٠ أصبح اتجاه العلماء يركز على دراسة العلاقة بين البيئة والسلوك ، واهتمت الدراسات التجريبية والنظرية على التفاعل بين السلوك والبيئة (Cone , 1984 , 3) .

ويمكن تحديد دراسة البيئة من خلال منظور سلوك الظاهرة الطبيعية التي تعتمد على التجربة والملاحظة لحل المشاكل البيئية الناتجة عن تطور التكنولوجيا الفيزيائية ، ومن أمثلة ذلك الطاقة النووية ، والطاقة الشمسية ، ومضادات التلوث التكنولوجي .

ويسهم المدخل النفسي في حل المشاكل البيئية لفحص السلوك المتنوع لعدد من

المشاكل بهدف تطور السلوك التكنولوجي للحكم على البيئة ، وتحديد المشاكل

البيئية وإيجاد حلول لها ويمكن تصنيف مشاكل البيئة طبقاً لما يلي :

* الجمال البيئي والحياة الهادئة . * الصحة البدنية .

* الموارد المتجددة وغير المتجددة .

من هذا التصنيف أمكن تحديد مشاكل البيئة فيما يلي :

أولاً : مشاكل الجمال البيئي والتي يمكن تمثيلها فيما يلي /

حماية المساحات الطبيعية من الغابات ، حريق الغابات ، القطع الجائر — الحرارة — القمامة

ثانياً : مشاكل صحية تقاس على أساس الصحة الطبيعية وتعانى البيئة الآن من مشاكل تلوث الهواء ، تلوث الماء ، تلوث التربة ، مستويات الإشعاع ، مستوى الضوضاء — والأمراض المتوطنة ، والنفايات الذرية .

ثالثاً : الموارد المتجددة : تشمل مصادر الطاقة ، السكان ، الماء ، العواصف الرملية والترابية ، والثروة الحيوانية .

• الموارد غير المتجددة تتمثل في مصادر الطاقة الطبيعية — النفط — الغاز الطبيعي — الثروات المعدنية .

يتضح مما سبق أن هناك اهتماماً كبيراً بمشكلات البيئة وقضاياها ، وأن هذا الاهتمام يترجم إلى جهود مختلفة من أجل صيانة البيئة والمحافظة عليها ، ولكن

مع أهمية الاهتمام المباشر ببيئة الإنسان من الجوانب المختلفة التشريعية ،
والعلمية ، والتكنولوجية ، فإن هناك جانباً لا يقل عن هذه الجوانب وهو الاهتمام
بحسن تنشئة الإنسان ، أو الطلاب في المدارس ، لأن الإنسان يبقى دائماً العامل
الأول والحاسم الذي يتوقف على تحقيق الأهداف المرجوة ، وكذا إعداد المتعلم
وتربيته تربية سليمة سوف يحقق الأهداف المرجوة منه
(صبري الدمرداش ، ١٩٨٨ ، ٥٣) .

لذا تستلزم التربية البيئية تكوين الاتجاهات والقيم التي تحكم سلوك الإنسان إزاء
بيئته ، وإثارة ميوله واهتماماته نحو البيئة ، وإكسابه أوجه التقدير لأهمية العمل
على صيانتها والمحافظة عليها .

وإذا كان واجب التربية أن تعمل على توثيق علاقة المناهج الدراسية بالبيئة حتى
تهيئ ظروف التفاعل الناجح وكسب الخبرة المناسبة أمام الطلاب ، فإن من
واجب التربية البيئية في هذه المجال أن تتخذ من عناصر البيئة أشدها التصاقاً
بحياة الطلاب ، وأكثرها تأثيراً فيهم ، وتناسباً مع مستوى نضجهم (صبري
الدمرداش ، ١٩٨٨ ، ٦٣) .

في ضوء ما سبق يمكن توضيح مجموعة القضايا والمشكلات البيئية أو
الاجتماعية الناتجة عن استخدام المجتمع لنتائج العلم والتكنولوجيا بدرجة تضر
البيئة .

قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع :

مجموعة القضايا والمشكلات البيئية أو الاجتماعية الناتجة عن استخدام المجتمع لنتائج العلم والتكنولوجيا بدرجة تضر بالبيئة على المستويين العالمي والمحلي ،

وحددت دراسة بايى (Bybee , etal , 1986 , 619 - 634) هذه القضايا فيما يلى :

الجوع ومصادر الغذاء ، والنمو السكاني ، ونوعية الهواء ، والغلاف الجوى ، والمصادر المائية ، وصحة الإنسان ومرضه ، ونقص الطاقة ، واستخدام الأراضي ، والمواد الخطرة ، والمصادر المعدنية ، والمفاعلات النووية ، وانقراض النباتات والحيوانات ، وتكنولوجيا الحرب .

واتفقت معظم الدراسات على أنها تصلح أساساً لتطوير مناهج العلوم المختلفة ومنها دراسة

مضان عبد الحميد ، ١٩٩٥) ودراسة (عماد الوسمى ، ٢٠٠٠) ، (مدحت النمر ، ١٩٩١) ، ودراسة (عبد المنعم حسن ، ١٩٩١) .

ودراسة بدريتي (Pedretti , 1999) التى أجريت على تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي فى وحدة الجيولوجيا ، تناولت موضوعات المعادن والصخور

والتأثير البيئي وتأثير النفايات ، وأوضحت النتائج أن هذه الموضوعات أسهمت في تعديل سلوكيات التلاميذ نحو البيئة .

دور الأنشطة الاجتماعية والعلمية في تعديل سلوك الطلاب :

تلعب الأنشطة الاجتماعية والإنسانية (Sonia , 1998 10) دوراً كبيراً في إدراك المعرفة البيئية الجديدة ، وتذكرها في ضوء تعلم عمليات الاتصال ، ويؤثر على ذلك الاختيار ذي المعنى والاتزان والبرامج الدراسية التي تشكل هدف المدخل المعرفي للأطفال في فهم سلوكياتهم ، والقدرة على تعدد الأفكار التي تسهم في تحسين أدائهم ويمكن أن يتعلم الطلاب المهارات الاجتماعية والقدرة على استخدام المعلومات التي تعتمد على فعم وتطوير المهارات المعرفية التي تسهم في تغيير سلوكيات الطلاب ، مما يسهم في تعليمهم تعليماً ذي معنى ، وفي بقاء المعرفة الإيجابية ، كذلك تنمية الوعي أثناء التدريس للأطفال حتى مرحلة المراهقة ، ولذا نجد أن البرامج التي تهتم بسلوكيات الأطفال تركز على الدلالة التي تحتاجها لحدوث اتزان وتوفير إمكانيات معرفية تعتمد على التجارب التي لها معنى ودلالة .

ومن ثم أن تعلم المهارات من خلال مساعدة الطلاب على الاختيار والمشاركة والتعاون والعمل الجماعي الذي يركز على التطبيقات والمشاكل البيئية

١٠٢

والتكيف معها لإيجاد حلول لمشاكل البيئة مما يسهم في تغيير سلوك الطلاب ، لذا نجد أن التفاعل بين المعلم والمتعلم يسهم في تغيير السلوك وبعض الصعوبات التي يمكن أن تقابل الأطفال من خلال القراءة ونطق الكلمات .

لذا أسهم تدريس العلوم من خلال الأنشطة العلمية والتطبيقية في تعديل سلوكيات الطلاب ، وتنمية روح الاستقصاء والبحث عن إيجاد حلول لقضايا البيئة ، وذلك من خلال اختيار النشاط المناسب للمتعلم ، وخاصة الذي يعتمد على الأنشطة المتداخلة وخاصة في مناهج العلوم والرياضيات والدراسات الاجتماعية ، ويتطلب ذلك استخدام الألعاب والمثيرات ولعب الأدوار وحل المشكلات ، وأنشطة التعلم التعاوني ، والقدرة على تحليل القصص ، والرسوم التوضيحية ، والمناقشة ، واستخدام المواد التعليمية المختلفة التي يمكن أن تسهم في تعديل سلوك الطلاب عند التدريس في إيجاد حلول لقضايا البيئة (Wassermann , 1994)

مداخل تدريس العلوم التي أسهمت في تعديل سلوك الطلاب :

• المدخل البيئي :

التربية البيئية ليست مجرد تدريس المعلومات والمعارف عن بعض المشكلات البيئية ، ولكنها تواجه أكثر من ذلك في إيقاظ أتوعى الناقد للعوامل الاقتصادية والتكنولوجية والسياسية والأخلاقية الكامنة في جذور المشكلات البيئية ، والثاني

يتعلق بتنمية القيم الأخلاقية التي تحسن من طبيعة العلاقة بين الإنسان والبيئة
(محمد صابر سليم وآخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٨) .

لذا يحقق المدخل البيئي التكامل بصورة عالية ، فالمادة العلمية تغطي فروعاً
كثيرة من الموضوعات العلمية ، مما يسمح بدراسة متكاملة ، أي إظهار الترابط
الطبيعي والواقعي والوظيفي لجوانب فروع المعرفة الإنسانية والعلمية ، ففي
مجال العلوم تتلاشى الحواجز والفواصل بين الظواهر الفيزيائية والبيولوجية
بفروعها النبات والحيوان ، وبين علوم الفيزياء والكيمياء وجميع هذه المواد تلتحم
في صورة موحدة متداخلة يعتمد بعضها على بعض وينظر إليها بمنظور البيئة
ولذا يتميز هذا المدخل بما يلي (عبد الحكيم ، ١٩٩١ ، ١٥٦ — ١٥٨) :
* أكثر المداخل ملاءمة لأوضاعنا في البلاد العربية باعتبار أننا دول نامية
تريد أن تستغل آخر ما وصل إليه العلم في فهم البيئة واكتشاف ثرواتها وتحسين
سبل استثمارها .

- يؤكد على الجانب الوظيفي والتطبيقي بصورة أكبر ، حيث يهتم بالبيئة
الحيوية في حياة المعلم والمتعلم ويعمل على تحسين التفاعل مع البيئة
وتطويرها .
- ارتباط المنهج ببيئة الطالب يوفر عنصر التشويق مما يحفزهم على الدراسة
المتعمقة .

- التفاعل بين ما يدرسه الطلاب في المدرسة والبيئة المحيطة من خلال الملاحظة العلمية التي تتسم بالتنوع وتؤدي إلى إثراء المناقشة داخل الفصل الدراسي .
 - البعد عن الاصطناع في تصميم مواقف الخبرة اللازمة لبناء المفاهيم العلمية .
- ومن الدراسات التي أوضحت دور المدخل البيئي في تدريس العلوم وتعديل سلوك الطلاب : دراسة مانزانال (Manzanal , 1999) التي هدفت إلى توضيح العلاقة بين مجال العمل البيئي واتجاهات الطلاب نحو حماية البيئة ، وطبقت على طلاب المدرسة الثانوية في أسبانيا في أعمار ١٤ — ١٦ عام وتم إعداد وحدة دراسية وكان من نتائجها أن العمل الحقلية يكون مفيد لتوضيح مفاهيم البيئة وتطويرها وتكوين الاتجاهات نحو حماية البيئة ، ونظامها ، وإيجاد حلول مختلفة لمشاكل البيئة ، دراسة برتشس (Britsch , 2001) تهدف إلى استطلاع الثقافة البيئية من خلال تأليف قصص الأطفال في مستوى رياض الأطفال وطبقت الدراسة على ثماني عشر طفلاً ، واستخدمت أنشطة العلوم وتم تسجيل الملاحظات من خلال الرسم في مجالات العلوم ، وكان من نتائجها أن صفحات مجلات العلوم والرسوم تلعب دوراً كبيراً في تدعيم الثقافة البيئية لدى الأطفال .

دراسة سون شارت (Swinchart , 1995) استهدفت إدخال مشاكل البيئة ضمن مناهج الكيمياء الغير عضوية ، وإعطائها من خلال منظور المفاهيم الكيميائية ، والتي تقدم فى ثلاث مجالات وهى التركيب ، والترموديناميكا ، والطاقة ، وكان من توصياتها إيجاد حلول لمشاكل البيئة من خلال منهج الكيمياء الغير عضوية .

دراسة جيل (Gill , 1999) هدفت إلى استخدام مقررات البيئة لتشجيع الطلاب على مهارات التفكير الناقد والثقافة العلمية ، من خلال أنواع مختلفة تقدم للطلاب من أنشطة معملية وتجارب عملية فى العلوم ، وكان من نتائجها أن استخدام أساليب المناقشة والأنشطة أسهم فى تحسين الثقافة العلمية ومهارات التفكير الناقد لدى الطلاب .

• مدخل حل المشكلات :

يعد مدخل حل المشكلات طريقة تدعم تحقيق أهداف تدريس العلوم ، وغالبا ما توصف فيما يلى : تحديد المشكلة — جمع المعلومات حول المشكلة — التفكير فى العلاقات وفرض الفروض — اختبار صحة الحلول ، وطريقة حل المشكلات تتطلب أن يشارك جميع طلاب الفصل الدراسي فى العمل ، ويقابل المعلمون تحديا يتمشى فى كيفية تنظيم عملية التعليم والتعلم بطريقة المتعلم فى المجموعة له مهامه الخاصة ويحاول تحقيقها واقتراح الحلول لحلها (Zojchoki , 1993 , 459 -)

• المدخل الكشفي :

انه من الصعب أن نحدد الفواصل بين مدخل حل المشكلات والاكتشاف ،
فمدخل الاكتشاف يواجه مشكلة أو أكثر ، وكل عمل لحل المشكلة يجب أن
يتضمن على الأقل بعضاً من طرق البحث ووسائله ، والعلوم التجريبية لا يمكن
حل أية مشكلة بدون معلومات تأتي عن طريق التجارب .
تتدرج أغراض مدخل الاكتشاف من مشكلة في سياق المقرر الدراسي إلى دراسة
حقيقية اختيارية ولكنها تجريبية ويطلق عليها مشروعات فردية أو جماعية تتمثل
في النشاط الذي يتم خارج الفصل الدراسي من معارض العلوم ، نوادي العلوم ،
المتاحف العلمية ، الرحلات العلمية التي تعمل على تعديل سلوك الطلاب ، ومن
مميزاته :

- استخدام المعلومات بصورة وظيفية تخدم البيئة وتعمل على تعديل سلوك
المتعلم .

التشجيع على عمل الفريق .

- الاتصال بين الشباب والعلماء في مؤسسات البحث العلمي والصناعي .
- تبسيط العلوم .

لذا تتطلب مشروعات الأبحاث جهداً كبيراً من المعلمين والطلاب ، وهى بذلك
تثير الطلاب ذوى الاهتمام ويمكن عرض مدخل الاكتشاف لجميع الطلاب فى

إطار المناهج النظامية والتأكيد على ذكر الاكتشافات التي أسهمت في تطوير البيئة والمجتمع .

• المدخل التجريبي :

يعطى الاتجاه الحديث لتدريس العلوم اهتماماً بالتجريب لأن الدراسة العملية هي إحدى الوسائل لاكتساب الخبرة المباشرة لها من أهمية تعلم المفاهيم العلمية ، والدراسة العملية ترتبط بمبدأ التعلم عن طريق الممارسة ، حيث يكون الفرد نشيطاً وإيجابياً ومتفاعلاً مع الموقف التعليمي ، مما يكون لذلك أثر في تعلم الطلاب وتعديل سلوكياتهم ، ولذلك فإن الاتجاه الحديث في تدريس العلوم ، يرى أنه لكي يتعلم الطلاب ، كيف يفكر العلماء ، فلا بد أن يمارسوا العمل المعلمي فكراً وتطبيقاً ، بغرض فهم العلم مادة وطريقة ، ويسهم التجريب في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات العلمية مثل الدقة والموضوعية والعقلانية

(Roger , 1992) ، (ALBusaid , 1992) .

ومن الدراسات التي أوضحت دور تدريس العلوم في تعديل السلوك وحسنه للقضايا البيئية يمكن توضيحها فيما يلي : دراسة بيترسون (Peterson , at al , 1998) تهدف إلى استخدام الخرائط العقلية Mind Maps لتدريس وتحليل خمس مشاكل اجتماعية تعكس رؤية الطلاب نحو بعض القضايا واقتراحات لحلها ، الإعداد للمشكلة موضوع الاهتمام ، واستخدام العصف الذهني Brainstorming

لاقتراح حلول للمشكلة ، وتسجيل الأفكار ، وجمع المعلومات ، وتقديم الخرائط العقلية للفهم ، والتقويم لتفسير النشاط ، وإيجاد حل للمشكلة .

دراسة جدنجز (Giddings , 1999 , 165) استهدفت تأثير الثقافة والبيئة المنزلية على تعلم العلوم فى المدرسة ، وكان من نتائجها أن البيئة المنزلية والوالدية يكون لها تأثير على المعرفة وفهم دروس العلوم .

دراسة جيبسون (Gibson , 1998) أوضحت أن استخدام برامج العلوم القائمة على مدخل الاكتشاف لها تأثير على الاتجاهات نحو العلوم والاهتمام بتحصيل العلوم ، وأوضحت أن برنامج العلوم القائم على مدخل الاكتشاف يساعد طلاب المدرسة المتوسطة على زيادة الاهتمام بالعلوم والتحصيل الدراسى .

دراسة وليم (William , 1998) تهدف إلى دراسة التغيرات الديناميكية فى تدريس العلوم ، والتي تهتم بالثقافة العلمية لكل الطلاب فى العلوم والرياضيات حتى عام ٢٠٠٠ ، ولقد تم تحديد الأهداف التي تقترح على أساسها الطرق

المستخدمة فى التدريس ، وتؤدى إلى زيادة الممارسة العلمية ، والاتجاه الحديث فى تعلم وتدريس المعرفة يسعى إلى اختيار الطرق المناسبة ، ويعطى مجالاً أكثر اتساعاً واستمرارية يعتمد على التخطيط المناسب ليكون مؤثر على حياة أفضل ، وتحديد أولوية المختبرات فى تدريس العلوم وتحديد الأهداف التعليمية .

دراسة توين (Tobin , 1996) تهدف الى دراسة العلاقة بين تصورات المعلم وتدرّيس وتعلم العلوم باستخدام القصص في توضيح المعرفة التي تقدم للطلاب لتدرّيس العلوم ولقد وجد أن المؤسسات التعليمية يمكن أن تقدم للمعلم كيف يستخدم البناء المعرفي ؟ لكي يوضح التغيرات والتفاعلات المنطقية المترابطة في المفاهيم العلمية ، والتي تركز على التأمل وتقديم المحتوى ، وأوضحت الدراسة أنه يمكن مساعدة المعلمين على التأمل برؤية أفضل تجاه مناهج العلوم ، والتركيز على التطبيقات العلمية وحاجات المتعلمين التي أسهمت في تطور المعرفة واستخدام طرق التدريس الملائمة التي تؤدي إلى التغيير المفاهيمي لدى الطلاب في العلوم .

دراسة كفن (Kevin , 1996) تهدف إلى توضيح إستراتيجيات لتدريس العلوم وتأثيرها على التحصيل الدراسي للطلاب في المدرسة الثانوية والمتوسطة ، ولاختيار إستراتيجيات التدريس التي يكون لها تأثيراً مباشراً على تدريس العلوم ، ومن أمثلة ذلك الاستراتيجيات التقليدية Traditional Strategies ، ومن الاستراتيجيات التي تهتم معلم العلوم إستراتيجيات الاكتشاف التي تعمل على تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب لكي تكتسب المعرفة الجديدة بالمقارنة باستخدام المدخل السائد لتدريس العلوم ، لذا يجب التخير بين استراتيجيات تدريس العلوم التي

تمدنا باستراتيجيات المعالجة أو المواد التعليمية ، والتي تعطى الفرصة لاختبار المحتوى المناسب لكل إستراتيجية أو استخدام إستراتيجيات الوسائط التعليمية .

دراسة رانى (Raney , 1996) تهدف إلى دراسة العوامل التى تؤثر على تدريس العلوم لمعلمي المرحلة الابتدائية ، وتشير نتائج الدراسة إلى الاهتمام بالتجارب العلمية والتي يكون لها تأثير على نجاح تدريس مقررات العلوم ، واستخدام ورش العمل يكون لها تأثير على دروس العلوم والتأكيد على التطبيقات العملية ، وتوصى الدراسة بتدريب معلمى المدارس الابتدائية وتطوير أدائهم المهني من ناحية المعلومات العلمية التى تساعد المعلم على تدريس مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية ، دراسة فرد (Fred , 1996) تهدف إلى استخدام استراتيجية التدريس التطبيقي فى دروس الدوائر الكهربائية والهواء ، أو عمليات التنفس فى مدارس سويسرا ، وتم إعداد ٢٣ درساً ، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة بين تعلم العلوم واكتساب المعرفة التى يستفاد منها فى الحياة اليومية والمواقف الحياتية ، مما يؤدي إلى تعديل سلوكيات الطلاب ، والتي تعكس الخبرة المستفادة ، وتشير أن هناك علاقة بين العلوم والثقافة والقيم الأخلاقية ، مما يؤدي إلى تشجيع وتعديل سلوكيات الطلاب أثناء المشاركة فى تدريس العلوم .

دراسة (عيد أبو المعاطى ، ١٩٩٤) والتي استهدفت نمو المفاهيم والاتجاهات البيئية لدى تلاميذ مرحلتى التعليم الأساسى والثانوي ، وكان من

نتائجها زيادة الاهتمام بالتربية البيئية فى مناهج العلوم وتنظيم برامج لتدريب المعلمين على إيجاد حلول للقضايا والمشكلات البيئية فى المجتمع المصري .
تدريس العلوم والتربية الصحية :

أصبحت تربية المتعلم واعداده للمشاركة المستمرة فى حياة المجتمع لا تكتمل بدون أن يكون هذا المتعلم مثقفاً علمياً ، والتربية فى سعيها لإعداد المتعلم لكي يكونوا مثقفين علمياً إنما تهدف من ذلك أن يكون هؤلاء المعلمون قادرين على مواجهة الحياة ، والتكيف مع كل ما يجرى من حولهم من مواقف ، وفى ضوء ذلك اعتبرت المعرفة العلمية هدفاً رئيسياً من أهداف التربية ، حيث أصبحت الثقافة العلمية ضرورة من ضرورات الحياة المعاصرة ، فهي الضمان لتقدم العلم وتطوير المجتمع ويؤكد (محمّد صابر سليم ، ١٩٨٩ ، ٦) أنه لما كانت مشكلات المجتمع هي الوعاء الرئيسى للعناصر الأساسية فى الثقافة العلمية لذلك فمن الضروري البحث فيها واستقراء ما يتعرض له السواد الأعظم من المواطنين لكي تتضمن عناصر الثقافة ، فمشكلات التغذية والمرض والتلوث والسكان والبيئة الصناعية وغيرها من مشكلات المجتمع لابد أن يكون لها جزءاً مهماً فى إعداد أى مواطن للحياة ، ولذا نجد أن تدعيم مفاهيم التربية الوقائية Protective Education يعتبر من الاتجاهات المعاصرة فى المحافظة على البيئة وحياة المواطنين .

ولذا أصدر المجلس القومى للمناهج القانون رقم (٥) لسنة ١٩٩٠ م فى المملكة المتحدة البريطانية السياسة التعليمية للتربية الصحية محدداً بما يلى :

(Dixon , 1995 , 337) :

- * المحتوى والمعرفة والفهم .
- * المهارات والاستعدادات .
- * الإدارة .
- * التقدم والاستمرارية .

ويمكن توضيح ذلك فيما يلى :

أولاً : يجب أن يفهم الطلاب كيف يعرف ، وكيف يمكن أن تستخدم الأنشطة الحياتية الصحية التى تجنب الطلاب الإصابة بالأمراض ، وبرنامج الصحة العالمية حدد معالم الصحة لكل إنسان فى الحماية من الأمراض والناحية النفسية والاجتماعية بهدف حياة أفضل للجنس البشرى .

ثانياً : يجب أن يحدد الطلاب المفاهيم الصحية التى تعطى الفرص لاكتساب المعلومات ، أو ممارسة المهارات الداخلية ، والتأكيد على الاتجاهات والمعتقدات التى تكون لها تأثير على الأساليب الحياتية ، وتكون ضرورية من خلال مناهج العلوم .

ثالثاً : تتوقف إدارة سياسة التربية الصحية المدرسية على المعرفة والفهم ، والاتجاهات والمهارات التى تشمل القدرة على اتخاذ القرار المحلى ، والذى

يتمثل في دراسة الموضوعات العلمية المنظمة من خلال منهج العلوم مثل مرض الإيدز Aids والأمراض التي تؤثر على البيئة .

لذا التنسيق بين المداخل ، وأساليب التدريس ، والمصادر التي تعتبر مصادر أساسية للمعلم والعديد من المعلمين يعتبرون أن التعليم الصحي يكتسب من خلال المنهج الدراسي الذي يتمثل في تدريس موضوعات التربية الوقائية .

ولقد حدد القانون رقم (٥) للمجلس القومي للمناهج في بريطانيا مكونات منهج التربية الصحية والذي اشتمل على موضوعات للأسرة ، التربية الجنسية ، الإدمان ، البيئة الصحية ، المواد في حياتنا ، استخدامات المواد والأدوية في حياتنا اليومية .

يعطى المنهج القومي للعلوم دلالة واضحة للتربية الصحية في كل المناهج الدراسية بغرض المحافظة على اتزان منهج العلوم الذي يعطى للطلاب في أعمار مختلفة ويمكن تحديد بعض طرق التدريس لمعالجة الموضوعات العلمية المتخصصة وخلق نظام متعدد لتدريس العلوم والتي يظهر من خلال اهتمام الطلاب ويعطى دلالة وأهمية التربية الصحية منهج القومي للعلوم (Dixon .1995

337) ولذا قد تمت العديد من الدراسات العربية والأجنبية في مجال التربية الوقائية ، اهتماماً بالمفاهيم والقضايا الصحية والسعى إلى تقديم تصورات مقترحة

فى صورة أحداث ، أو برامج لتحقيق أهداف التربية الصحية ، وأثبتت النتائج فاعليتها فى تحقيق أهداف التربية الصحية مثل :

دراسة (منى عبد الصبور ، ١٩٩٧) التى استهدفت عمل وحدة دراسية مقترحة للعناية بالجسم لتحقيق أهداف الثقافة الصحية لدى تلاميذ الصف الثانى من المرحلة الإعدادية ، بينما دراسة (منى عبد الهادى حسين وآخرون ، ١٩٩٧) وفيها استخدمت خرائط السلوك لإعداد وحدة دراسية مقترحة لتنمية الثقافة الصحية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، أما دراسة (فادية ديمترى ، ١٩٩٤) استهدفت استخدام برنامج صحى وقائى مقترح فى تحسين معلومات طلاب كلية التربية وتغيير اتجاهاتهم نحو قضايا المخدرات والإدمان .

أما الدراسات التى اهتمت بالجوانب الوقائية نجد أنها اتفقت على أن المرحلة الابتدائية هي المرحلة الأنسب لتقديم مناهج معينة للتربية الوقائية ، كما ركزت هذه الدراسات على تحديد محاور وأبعاد التربية الوقائية واقتصر معظمها على تحليل محتوى الكتب مثل دراسة (فايز عبده وإبراهيم فوده ، ١٩٩٧ ، ماهر صبرى ، ١٩٩٤) ومكتب التربية العربى لدول الخليج (١٩٩٨) .

دور تدريس العلوم فى حل قضايا التلوث والطاقة :

أوضح تقرير لمعلمى العلوم فى المملكة المتحدة أن تعطى موضوعات عن التلوث الكيميائى والبيئى لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة حتى تكون هذه

الموضوعات لها دلالة واضحة للاهتمام بها ، وكان من نتيجة ذلك بداية الاهتمام

بدراسة البيئة ومشكلاتها فى المناهج الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة

(Sanderson , 1986) ، ويمكن استعراض بعض الدراسات كما يلى :

دراسة برودى (Brody , 1991 , 24-33) تهدف إلى بيان فهم الطلاب لمفهوم

التلوث للصفوف الرابع ، الثالث ، الحادى عشر ، عن طريق المقابلات ، وكان

من نتائجها التطبيقية المباشرة استخدام إستراتيجيات تنظيم المفاهيم وتدريسها فى

التعليم البيئى والبحث فى مناهج العلوم .

دراسة على إبراهيم (Ali , 1991 , 203 -220) استهدفت فهم الطلاب الإنجليز

لمفاهيم التلوث البيئى من خلال بعدين هما : تلوث الغلاف الجوى ، وأضرار

التلوث ، وكان من نتائجها قدرة الطلاب على تحديد المفاهيم وربطها بالأنشطة .

دراسة سلامة (Salameh , 1993) استهدفت الكشف عن دواعي اهتمام كنب

الكيمياء ومفاهيم التلوث الكيميائى ومدى وعى الطلاب فى مدارس مدينة

برمنجهام بالمملكة المتحدة بمفاهيم التلوث واتجاهاتهم نحو البيئة ، وكان من

نتائجها التوصل إلى قائمة بالمفاهيم الكيميائية المرتبطة بالتلوث الكيميائى ، والتي

يمكن أن يستفاد منها فى مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية فى مصر وأن اتجاهات

الطلاب المعرفية إيجابية نحو مفاهيم التلوث الكيميائى والتربية البيئية .

دراسة جروفز (Groves , et al , 1999) تهدف إلى توضيح إدراك المعلمين قبل الخدمة تأثير الصوب الزجاجية على الرؤية البيئية وارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية واقترح عديد من معلمى المدرسة الابتدائية بعض التصورات عن ارتفاع درجة حرارة الأرض وتأثيرها على البيئة .

دراسة موفير (Thornber & et al , 1999) هدفت إلى استخدام استطلاع رأى حر لاكتشاف أفكار الطلاب فى العشر سنوات السابقة نحو طبقة الهواء الملوث وتأثير العوامل الفيزيائية والبيولوجية واقترح الطلاب بعض التصورات فى هذا المجال .

دراسة رشل (Rachel , 1999 , 186) استهدفت استخدام الموديولات فى تدريس وحدة الطاقة العمل الإنسانى وكان من نتائجها أن الموديولات التعليمية أسهمت فى زيادة الأداء العلمى للطلاب وأوضحت الدراسة تعديل سلوك الطلاب فى ترشيد الطاقة .

دراسة كابرا (Kaper , 1999 , 196) استهدفت الدراسة تدريس أشكال الطاقة فى المرحلة الثانوية باستخدام الموديولات ، والأخرى الطرق العادية وأظهرت وجود فروق بين مجموعتين وأن تدريس التجارب مباشرة يسهم فى تقدم الطلاب .

دراسة (رزق حسن عبد النبى ، ١٩٩٩) استهدفت التعرف على أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة المادة والطاقة وبقاء

أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وكان من نتائجها أن تعليم المفاهيم وفقاً لمراحل دائرة التعلم ساعد على تعلمها بصورة منتظمة ومتكاملة مما أسهم في الاحتفاظ بها وجذب انتباه الطلاب ، وأن استخدام مراحل دائرة التعلم يتيح قدراً من التفاعل بين المعلم والطلاب يسمح بالتعاون لتبادل وتعديل الأفكار والاتجاهات .

دراسة روبرج (Rowberg , 2000) تهدف إلى استخدام طريقة لعب الأدوار لتوضيح مستويات تلوث الهواء وتأثيرها على طبقة الأوزون ، وكان من نتائجها قدرة الطلاب على استيعاب بعض الأكاسيد النيتروجينية التي تسبب تلوث في البيئة من خلال استخدام الطلاب لقياس نسب التلوث باستخدام أجهزة القياس .

دراسة أندرسون (Andersson , 2000) تهدف إلى بيان فهم الطلاب لتأثير البيوت الزجاجية في ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون ، مما يؤدي إلى استتار طبقة الأوزون وطبقت الدراسة على المستوى التاسع (١٥ - ١٦ سنة) والمستوى الثاني عشر (١٨ - ١٩ سنة)

وتم التعرف على إجابات الطلاب من خلال ثلاث أسئلة وهم :

كيف يفهم الطلاب في المستوى التاسع والثاني عشر تأثير البيوت الزجاجية على درجة حرارة الأرض ؟ كيف نعمل على اختزال نسبة انبعاث ثاني أكسيد الكربون وتأثيره على درجة حرارة الأرض ؟

كيف نعمل على توضيح استنزاف طبقة الأوزون وتأثيرها على البيئة ؟
 وتم تكليف الطلاب بمهام مفتوحة ونهائية واستخدام الموديولات ، وكان من
 نتائجها أن استجابات الطلاب وقدرتهم على فهم التغيرات المناخية وانبعاث ثاني
 أكسيد الكربون ، والغازات الصناعية ، والبيوت الزجاجية تؤدي إلى ظاهرة
 الاحتباس الحراري وارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية ، وكان من توصياتها
 تضمين ظاهرة الاحتباس الحراري ومشاكلها في مناهج العلوم ومعالجة المعلم لها
 بأسلوب التدريس المناسب لدى الطلاب .

دور تدريس العلوم في حل قضايا التكنولوجيا الحيوية والأخلاقيات :

يؤكد تدريس العلوم على الاهتمام بالتطبيقات العلمية التي تهتم بمجال التكنولوجيا
 الحيوية وتنمية الوعي الأخلاقي نحو قضايا التكنولوجيا الحيوية ، ولقد عقدت
 ورشة عمل حول التكنولوجيا الحيوية والتعليم عام ١٩٩٨ بمركز تطوير تدريس
 العلوم بجامعة عين شمس ، وكان من توصياتها تدريس مفاهيم التكنولوجيا
 البيولوجية ضمن مقررات العلوم بالتعليم العام والفنى وزيادة الاهتمام بتطبيقات
 التكنولوجيا الحيوية من خلال نوادي العلوم والقنوات التعليمية ومراكز الأبحاث ،
 والتأكيد على فهم تطبيقات التكنولوجيا الحيوية مثل قضايا الاستنساخ ، والعلاج
 الجيني ، والهندسة الوراثية ، وزراعة الأعضاء ، وإنتاج الأدوية ، وتدوير
 القمامة ، ومن الدراسات التي تمت في هذا المجال : دراسة ريز (Reis , 1999)

153) استهدفت استخدام الأنشطة فى موضوعات التكنولوجيا الحيوية ، والجينات ، والهندسة الوراثية عن طريق استخدام المعلم المناقشة والمقابلات والمشاركة والملاحظة فى الفصول الدراسية التى تدرس الموضوعات ، وكان من نتائجها أهمية تفاعل الطلاب مع المجتمع فى الجوانب الاجتماعية والمعرفية وتخصص هذه الأنشطة عند تدريس أنشطة الهندسة الوراثية لكى يتيح للطلاب التأمل والتفكير فى إيجاد حلول لهذه القضايا .

دراسة مكلنت (Macchintic , 1996) استهدفت توضيح استخدام تكنيك الأنشطة وجزئى الدنا DNA وتم تدريسها على طلاب فصول البيولوجى فى مقرر الكيمياء الحيوية ، وأوضحت الدراسة قدرة الطلاب على فهم الهندسة الوراثية من خلال الأنشطة والقدرة على تحديد الجين واختيار الأنزيم المناسب للجين فى الخلايا البكتيرية وظيفة الإنزيمات فى هذه التحولات ، دراسة (منى عبد الهادى ، ١٩٩٩) تهدف إلى بناء برنامج مقترح يسهم فى تنمية فهم الطائيات بكلية البنات بعين شمس لمستحدثات التكنولوجيا البيولوجية والعمل على إبراز الجانب الإيجابي لمستحدثات البيولوجيا ودورها فى حل العديد من مشكلات الإنسان وسراعاة الضوابط الأخلاقية ، وهذا المجال ما زال مفتوحاً لعدد من الدراسات المستقبلية التى تسهم فى تنمية القيم الأخلاقية والعلمية فى البيئة والمجتمع .

دور تدريس العلوم فى حل قضايا الكوارث الطبيعية والوعى البيئى :

أصبحت الكوارث الطبيعية الآن مصدر اهتمام فى العالم وفى المناهج الدراسية بغرض تنمية الوعى البيئى نحو هذه القضايا مثل الزلازل والبراكين . ومن الدراسات التى اهتمت بذلك .

دراسة كاثارى (Katharine , et al , 1993) وآلتى استهدفت اعتقادات الأطفال نحو الزلازل وكان الهدف قياس مفاهيم طلاب المدرسة الابتدائية نحو الزلازل الذى حدث فى ولاية لونا برث Lonaprreth فى ١٧ أكتوبر ١٩٨٩ فى كاليفورنيا ، وتم تغطية الحدث عن طريق التلفزيون إلى جميع أنحاء العالم ، وذكرت نتائج الدراسة أن المعلومات عن الزلازل كانت غير واضحة لدى الأطفال وأوضحت أن الزلازل كان لها تأثير واضح على استجابات بعض الأطفال .

دراسة بيزى (Bezzi , et al , 1989) استهدفت التعرف على اعتقادات الطلاب عن الزلازل فى إقليم سينسك Seismic فى إيطاليا ، وكان من نتائجها وجود اعتقادات خاطئة تتكون لدى الطلاب نحو الزلازل والبراكين .

دراسة (عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤) استهدفت توضيح مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب ، وأكدت على ضرورة تضمين مقررات العلوم للظواهر الطبيعية والتركيز على الإجراءات الوقائية .

ومن الدراسات التي اهتمت بهذا الجانب دراسة (عادل سلامة ، ١٩٩٨) ،
 ودراسة (نادية سمعان ، ١٩٩٧) ، ودراسة (عبد المسيح سمعان ، ١٩٩٤) .
 دراسة أوريون (Orion , 2000) استهدفت تحديد فاعلية استخدام الوسائط
 المتعددة باستخدام برنامج Software ، وتم تطبيق المحتوى الدراسي الذي يشمل
 وحدة البيئة والزلازل على فصلين دراسيين ، وتم تقديمه باستخدام الوسائط
 المتعددة ، واستخدم استطلاع الرأي والمقابلة الشخصية ، والملاحظة وخرائط
 المفاهيم ، وتحليل وتقويم الوسائط المتعددة أثناء تقديمها ، وكان من نتائجها أن
 التكامل بين تمارين المعمل ومجال الرحلات يؤدي إلى تعلم ذو معنى ، وأن
 استخدام الوسائط له تأثير على التعلم ذو المعنى للطلاب نحو الكوارث الطبيعية .
 دور تدريس العلوم والرحلات العلمية في تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة :
 تلعب الرحلة العلمية دورا كبيرا في تدريس العلوم وفي تعديل سلوك الطلاب
 في البيئة ، ومن الدراسات التي اهتمت بمجال الرحلات العلمية في البيئة :
 دراسة بنكرتون (Pinkerton , 1997) وكان من نتائجها أن هناك دلالة وعلاقة
 بين التحصيل ، وأن طلاب المدارس الريفية أعلى في التحصيل الدراسي عن
 المناطق الحضرية حيث لوحظ أن مدرسي العلوم في المناطق الريفية كانوا
 يستفيدون من المصادر الطبيعية في البيئة عند تدريس العلوم للطلاب .

دراسة أنتل (Antle , 1995) هدفت إلى استخدام المصادر الخارجية في تدريس مناهج العلوم في المرحلة المتوسطة والثانوية ، وكان من نتائجها أن استخدام ورش العمل ومجال الرحلات ، وكيفية تنظيمها في تدريس الموضوعات العامة يؤدي إلى زيادة الثقافة العلمية في مجال العلوم مما أدى إلى تغيير في أداء الطلاب بالمدرسة دراسة بارى (Barry , 1991) أوضحت أثر بعض العوامل التي تعتمد على مجال المصادر العلمية غير المجردة لدى مدرسي المرحلة الابتدائية من خلال الرحلات ، وأن استخدام المصادر العلمية المحسوسة يؤدي إلى زيادة تحسين مستوى التحصيل والدافعة والاتجاه نحو العلوم ، وأوضحت النتائج أن استخدام المعلمين لمجال الرحلات يكون له تأثير على الطلاب ، وأن عددا من المعلمين الذين يستخدمون مجال الرحلات يركزون على تكامل تعلم التجربة العملية حتى يسهم في زيادة نشاط المتعلم ، وأن المفاهيم المحسوسة التي تقدم من خلال الزيارات يكون لها تأثير على المادة التعليمية .

أما دراسة بيرأورين (Nirorion , 1991) استهدفت قياس اتجاهات الطلاب نحو مجال الرحلات العلمية ، وأوضحت أن استخدام الطلاب لبعض المفاهيم العلمية في البيولوجي ، والتعليم البيئي ، والكيمياء الصناعية ساعد على معرفة المضمون من الرحلات ، وأن تأثير التغذية الراجعة واختلاف تكتيك الرحلات يساعد الطلاب على الحصول المعلومات العلمية ، وأن اختلاف الثقافة والأنظمة التعليمية يؤثر

علا الاتجاه نحو الرحلات العلمية ، وأشارت النتائج إلى مشاركة الطلاب في الرحلات العلمية يزيد من تعلم الطلاب لمواقف التعلم وأن هناك دلالة واضحة في الأبعاد التي تعكس التغير والتفكير لدى الطلاب في المستوى إلحادي عشر .

من العرض السابق لدور تدريس العلوم في تعديل سلوك الطلاب والبيئة وإيجاد حلول لقضاياها ، وبفحص واستقراء الدراسات والبحوث الحديثة المرتبطة بها يمكن استخلاص المؤشرات التالية :

تدريس العلوم والمشروعات العلمية والتكنولوجية :

- دور تدريس العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية أكد على اكتساب المعرفة المنظمة وتحديد المفاهيم الوظيفية في علوم الحياة ، وعلوم الفضاء والأرض ، واكتشاف العلوم في حياتنا اليومية بغرض تطوير القدرات العقلية والمهارات العلمية ، وفهم الأفكار والقيم ، والقدرة على إيجاد حلول لمشاكل البيئة ، والقدرة على اتخاذ القرار بالنسبة لأخلاقيات التكنولوجيا الحيوية .
- دور تدريس العلوم في مناهج العلوم بالمملكة المتحدة ، يؤكد على تنمية القيم الأخلاقية من خلال التكنولوجيا الحيوية ، والهندسة الوراثية ، وتأثير الملوثات ، والتأكيد على التطبيقات العلمية المناسبة لحل هذه القضايا ، ولقد تم تنفيذ مشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع عام ١٩٨٦ ، ولقد تم ترجمة

هذا المشروع كاملاً من قبل المجلس الأعلى للجامعات ووزارة التربية

والتعليم بمصر .

- مستقبل العلوم في الهند يركز على إعطاء الطلاب العلوم البحتة في ضوء احتياجات الهند حتى عام ٢٠٠٣ ومحاولة النظر إلى القضايا البيئية والأنظمة العقلية وإدخال عمليات الأمان ، والتأكيد على دور تدريس العلوم من خلال التخطيط الذي يعتمد على الملاحظة العلمية والأمثلة المفتوحة والتي تسهم في تنمية التفكير العلمي .

أولاً : المشروعات العالمية والثقافة العلمية والتكنولوجية :

- نشرت منظمة اليونسكو والرابطة العالمية للتربية مشروع ٢٠٠٠ للعلم والتكنولوجيا والذي أكد على أن الثقافة التكنولوجية تكون أساساً في فلسفة العلوم ، وتعكس حاجات التعلم الضرورية في محتوى مناهج العلوم الذي يقدم للطلاب بهدف تطوير القدرات الابتكارية والمعرفة العلمية اللامحدودة في حياتنا اليومية لحل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار وتحسين وتعديل سلوك الطلاب في حياتهم اليومية .
- التربية العلمية في القرن الواحد والعشرين سوف تركز على أمرين هما : عمليات العلم ، وطرق العلماء في البحث والتفكير .

- يقترح تقرير اليونسكو أربع مبادئ للتربية للقرن الحادي والعشرين وهما :
التعلم للمعرفة ، التعلم للعمل ، التعلم للتعايش معا ، التعلم للبحث وتهذيب
النفس والقيم الأخلاقية .
 - يركز مشروع العلم للجميع الذي أعدته منظمة اليونسكو على التجارب
العلمية ، والقضايا البيئية فى الحياة اليومية ، وعلى الأحداث الكونية
والتكنولوجيا الحيوية ، والتي يكون لها تأثير على سلوك الطلاب .
 - تؤكد الاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم على العمل على تنشيط الطلاب
كمواطنين عن طريق تحسين البيئة ، وأحوال الحياة ، والعلاقة بين العلوم
والمواد التعليمية ، ولذا تهتم الدراسات بهذه المعايير فى إيجاد حلول لقضايا
المجتمع .
 - أكدت عديد من المشروعات والدراسات بضرورة أن يحظى جانب صحة
الإنسان ووقايته البعد الأول فى محتوى مناهج العلوم بصفة عامة ، وبصفة
خاصة فى المشروع الذي أعده الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم والذي يهدف
إلى نشر العلم لكل الأمريكيين والمعروف باسم مشروع ٢٠٦١ .
- ثانيا : تدريس العلوم والتربية البيئية :
- دور التربية البيئية وأهميتها باعتبارها سبيلا للحد من المشكلات البيئية
ومدخل لإكساب الإنسان الخلق والسلوك البيئي وتزويدهم بالخبرات اللازمة

لحماية البيئة وترشيدها ، ولذا لعب تدريس العلوم دورا فى تدعيم القيم

والاتجاهات الأخلاقية للمتعلمين فى البيئة من خلال مناهج العلوم .

- التربية البيئية ليست مجرد تدريس المعلومات العلمية والمعارف عن بعض المشكلات البيئية ولكنها تسهم فى إيقاظ الوعي الناقد للعوامل الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية ويؤدى إلى تحسين العلاقة بين المتعلم والبيئة ، ولهذا اهتمت معظم الدراسات على تحليل محتوى كتب العلوم للمفاهيم وإهمالها الجوانب الوظيفية والاجتماعية وعلى عمل برامج لتعديل سلوك الطلاب .

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على إسهام تدريس العلوم فى حل قضايا التلوث ، والطاقة ، وظاهرة الاحتباس الحراري ، والتكنولوجيا الحيوية ، والأخلاقيات ، وعمل برامج لتنمية الوعي البيئي وتعديل سلوكيات الطلاب .

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بمجال البيئة والكوارث الطبيعية ، وأكدت معظم الدراسات على ضرورة تضمين مقررات العلوم للظواهر الطبيعية والتركيز على الإجراءات الوقائية ، وأوضحت أن الاتجاه العالمي والمحلى ينادى بالاهتمام بإدماج مفاهيم علوم الأرض وتضمينها بالمناهج الدراسية لزيادة وعى الطلاب بهذه القضايا المعاصرة والتأكيد على أهمية الاستعداد لمواجهة الكوارث الطبيعية .

ثالثا : تدريس العلوم والتربية الصحية :

تشير الدراسات التي أجريت في مجال تدريس العلوم والتربية الصحية إلى

ما يلي :

- الاهتمام بالمفاهيم والقضايا الصحية ، والسعى إلى تقديم تصورات مقترحة في صورة وحدات ، أو برامج لتحقيق أهداف التربية الصحية ، وأوضحت النتائج أن هذه التصورات لها دور في تحقيق أهداف التربية العامة .
- الاهتمام بالجوانب الوقائية واتفقت على أن المرحلة الابتدائية هي المرحلة الأنسب لتقديم بعض مفاهيم التربية الوقائية ، وركزت على تحديد محاور وأبعاد التربية الوقائية.
- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بالتربية الوقائية والتي تمثلت في دراسة الموضوعات المنظمة من خلال مناهج العلوم ، وهذه الموضوعات تشمل أمراض العصر : الإيدز - السرطان - التهاب الكبد الوبائي - .
- التربية الجنسية - المخدرات - الإدمان - بنوك الأمشاج - نقل الأعضاء - قضايا الاستنساخ ، ولقد اهتمت عديد من الدراسات العربية والأجنبية بهذا المجال الآن .
- بدأ الاهتمام بوقاية النشء والحفاظ على سلامته من الأخطار المحيطة في إطار التربية العلمية ، وأصبح مطلباً أساسياً يجب أن تستوفيه مناهج العلوم .

رابعاً : أساليب تدريس العلوم ودورها فى حل قضايا البيئة وتعديل سلوك

الطلاب :

- تشير الدراسات التى أجريت فى مجال تدريس العلوم إلى الاهتمام بما يلى :
- إستراتيجيات حل المشكلات والمناقشة الحرة والمجموعات العلمية وورش العمل والاكتشاف والمعالجات فى تنمية مهارات التفكير العلمي والناقد والذي يشكل هدف رئيسي من أهداف تدريس العلوم .
 - إستراتيجية التعلم التعاوني واهتمامها بالمجالات العلمية المختلفة منها على سبيل المثال العلوم الطبيعية ، والمفاهيم العلمية ، وعمليات العلم ، والتطبيقات والهوايات العقلية بهدف تنمية الاتجاهات والوعي الأخلاقي لتطبيقات العلم .
 - تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بقضايا الجوع ، ومصادر الغذاء ، والنمو السكاني ، ونوعية الهواء ، والغلاف الجوى وتلويثه ، والمصادر المائية ، وصحة الإنسان ، ونقص الطاقة ، والمفاعلات النووية ، والطاقة الشمسية ، والمضادات الحيوية ، وتكنولوجيا الحرب ، والتكنولوجيا الحيوية ، ودفن النفايات الذرية ولهذا اهتمت عديد من الدراسات بهذه القضايا فى مشروع STS من خلال تدريس العلوم وأساليبه المختلفة على مستوى جميع المراحل التعليمية .

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على تطبيق المعرفة العلمية والمهارات العلمية لتنمية القدرة على اتخاذ القرار لدى الطلاب في قضايا البيئة ، وأن التعليم البيئي يشمل عديد من الموضوعات الممتدة التي تكون أساسية في كل المستويات التعليمية من خلال التساؤلات أين نعمل ؟ ما المحتوى التدريسي ؟ كيف ندرس ؟ ، ولهذا اهتمت عديد من الدراسات بهذا المجال لما له من دور في تحسين سلوكيات الطلاب نحو العمل والاتصال ورؤية الآخرين ، والقدرة على اتخاذ القرار ، والقدرة على التمثيل والرعاية من أجل البيئة .
 - تؤكد الاتجاهات الحديثة على استخدام الخرائط العقلية ، وخرائط المفاهيم ، وسلوك التدريس ، وتحليل القضايا وإيجاد حلول لها .
 - تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بالطلاب ذوي المواهب العلمية ومعالجة القضايا والمستحدثات العلمية التي كانت لها تأثير على البنية العقلية والتفكير في إيجاد حلول لقضايا البيئة .
- خامسا : تدريس العلوم والرحلات العلمية ودورها في تعديل السلوك :**
- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بمجالات الرحلات العلمية ودورها في تدريس العلوم وتعديل سلوكيات الطلاب في البيئة مما يؤدي إلى زيادة دافعيه المتعلم وتحسين مستواه الدراسي ، وأوضحت الدراسات التكامل بين

الرحلات العلمية وورش العمل والاهتمام بالأنشطة التجريبية التي تثير دافعيه المتعلم .

لذا نتساءل ماذا قدمت التربية والتعليم في مصر للاستفادة من هذه الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم والبيئة ؟ اتضح للباحث ما يلي :

- حرص وزارة التربية والتعليم في مصر على ربط الدراسة في مختلف المواد بحياة المتعلم وخاصة العلوم عن طريق إدخال بعض الموضوعات المرتبطة بالبيئة ، والتعرف على بعض المشكلات حيث تم تضمين وحدات دراسية كاملة ضمن مناهج المرحلة الابتدائية والإعدادية .
- شهدت مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية تطورا بعد انعقاد المؤتمر القومي الأول لتطوير التعليم الابتدائي عام ١٩٩٣ وتم تضمين مناهج العلوم قضايا البيئة والتربية الوقائية وبعض المستحدثات التكنولوجية الحديثة .
- شهدت مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية تطوير بعد انعقاد المؤتمر القومي الأول لتطوير التعليم الإعدادي عام ١٩٩٤ وتم تضمين مناهج العلوم قضايا الكوارث الطبيعية والطاقة وأمراض العصر والعقاقير والمخدرات ومفاهيم التربية الجنسية .

لذا أسهم تدريس العلوم فى إيقاظ الوعي الناقد للعوامل الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية والسياسية والأخلاقية فى جذور المشكلات البيئية بغرض تحسين سلوك الطالب نحو التفاعل مع البيئة وحل مشكلاتها .

ويوجد بعض مفاهيم المستحدثات الحديثة فى مناهج الأحياء مثل الهندسة الوراثية والجينات ، كما تعرضت مناهج الكيمياء لمشاكل الطاقة والتلوث والنشاط الإشعاعي ، ولذا نأمل تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية فى ضوء المعايير الحديثة لمناهج العلوم فى العالم العربي والتي تؤكد على الجوانب التطبيقية وتنمية القيم الأخلاقية وإيجاد حلول لمشاكل البيئة .

مما سبق يتضح لنا أن دور تدريس العلوم يجب أن ينطلق فى ضوء

الاتجاهات والتي تتمثل فيما يلى :

- التأكيد على المعلومات العلمية وظيفتها فى الحياة اليومية وتقديم حلول لمشكلات البيئة.
- تقديم التقنيات الحديثة والاعتماد على الأنشطة العلمية والتطبيقية لتنمية مهارات أسلوب حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار .
- التأكيد على اكتساب المعرفة المنظمة وتحديد المفاهيم الوظيفية ، والاهتمام بعلوم الحياة والفضاء والأرض ، واكتشاف العلوم بغرض فهم الأفكار ، والقدرة على إيجاد حلول لقضايا البيئة .

- تنمية الوعي الأخلاقي والديني بمستحدثات التكنولوجيا الحيوية مثل الاستنساخ – بنوك الأمشاج – العلاج بالجينات – نقل الأعضاء ، من منطلق الاهتمام بالعلوم والمفاهيم المادية والمعنوية للبيئة .
- التأكيد على إعطاء الطلاب العلوم البحتة فى ضوء احتياجات المجتمع وإدخال عمليات الأمان ، والقضايا البيئية بغرض تنمية الملاحظة العلمية التى تسهم فى تنمية التفكير العلمي .
- التأكيد على استخدام المعرفة العلمية والوظيفية من خلال البيئة والتى تفيد فى حل مشاكل وقضايا المجتمع من خلال مناهج العلوم مما يسهم فى إحداث تعديل سلوك الطلاب وتنمية قدرتهم على التفكير والقدرة على اتخاذ القرار .

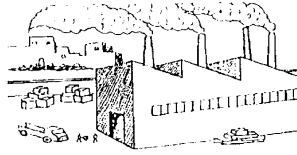
الفصل الخامس

الإنسان والبيئة

أثر الإنسان على البيئة

اتسعت بيئة الإنسان لتشمل البيئة الإقليمية ثم لتشمل كوكب الأرض كله ، أي أن البيئة هي : الإطار الذي يمارس الإنسان فيه حياته وما يحيطه من ظروف وعوامل تؤثر في شكله الخارجي وتركيبه الداخلي ووظائفه الحيوية ، في ظل هذا الإطار يتأثر الكائن الحي في نشاطه الفسيولوجي بالهواء الذي يدخل جسم الإنسان ويخرج منه في صورة الشهيق والزفير ، وإذا كان نقياً صلحت به صحة الكائن الحي ، وإن كان فاسداً اعتلت به صحة الكائن الحي ويسمى هذا تلوث .

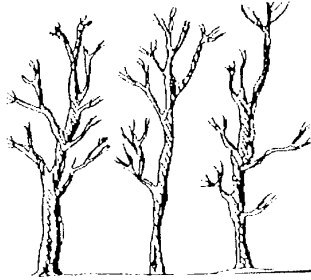
تفحص الأشكال الآتية :



أدخنة المصانع تؤثر على الكائن الحي



طائر البطريق وجد ميتاً ومتأثراً ببعض المبيدات الحشرية



تسبب الأمطار الحمضية موت النباتات

ماذا نلاحظ ؟ ماذا نستنتج ؟

نجد أن العلماء قاموا بفحص هذه الظواهر التي تأثر على البيئة فوجدوا أن سقوط الأمطار تسبب في تلوث المزروعات ويفحص المطر تبين أنه حمضي التأثير كما حدث في هولندا وبلجيكا ، وتبين وجود آثار من المبيدات الحشرية التي استخدمت في الأراضي الزراعية انتقلت إلى جسم طائر البطريق الذي يعيش في المناطق الجليدية وعلى بعد عدة أميال من المناطق الزراعية التي استخدمت المبيدات .
من هنا نتساءل ما هو خطر التلوث على البيئة المصرية ؟

وما دور علماء مصر في ذلك ؟

تتعرض جمهورية مصر العربية لمشكلات بيئية بجانب المشكلات التي يتعرض لها العالم من ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض وتآكل طبقة الأوزون وخطر الأمطار الحمضية ، ولقد تعرض علماء مصر لهذه المشكلة في محاولة لإيجاد حلول علمية لها تقي الإنسان المصري من مخاطر تلوث البيئة ، وكانت بداية الدراسة عن تلوث التربة الزراعية في مصر والتي تعاني من مشكلات متعددة لعل من أهمها الزحف العمراني على الأرض الزراعية نتيجة الانفجار السكاني سواء استخدام الأرض الزراعية فيما عرف بعمليات التجريف أو الانخفاض في خصوبة الأرض نتيجة ارتفاع مستوى المياه الجوفية وذلك لصعوبة عمليات الصرف المناسبة ، بجانب ذلك

تتعرض التربة الزراعية للعديد من عوامل التلوث ولعل من أهم ما يترتب على ذلك

١- الإسراف فى استخدام المخصبات الكيميائية .

٢- الإسراف فى استخدام المبيدات الحشرية والفطرية والبكتيرية ومبيدات

الحشائش فى العمليات الزراعية .

ويرجع السبب فى الاعتماد على المخصبات الكيميائية لتعويض الأرض الزراعية

عن الطمي الذي كان يحمله الفيضان قبل بناء السد العالي ، وأن جزء من الأسمدة

يتسرب مع مياه الصرف ويصل إلى المياه الجوفية وبذلك يغير من طبيعة المياه مما

يكون لها أثر ضار مباشر وغير مباشر على تدهور الثروة السمكية .

ونتيجة للإفراط فى استخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات فى مصر سواء

كانت آفات زراعية أم أعشابا ، قد أدى إلى الإضرار بالبيئة وذلك لتراكم المبيدات

فى التربة مما يلوث غذاء الإنسان والحيوان من محاصيل وخضر وات وفاكهة مما

يسبب الضرر للإنسان والكائن الحي .

الاختلال والتوازن البيئى :

مسؤولية تدمير البيئة الطبيعية للإنسان نفسه لاستخدامه كافة أنواع الملوثات

والمركبات ، وإطلاق الأقمار الصناعية ، والطائرات الأسرع من الصوت ، وما

تنفسه فى الجو من غازات لهو كفيل وحده بدمار البيئة ومن مظاهر الإخلال

بالتوازن البيئي ما يلي :

- ١- تلوث الهواء مسؤول عنه دخان المصانع ومحطات توليد القوى التي تعمل بحرق الفحم والبترول.
- ٢- المشتقات الكيماوية المستخدمة في الزراعة وعمليات التصنيع الغذائي وحفظ الأغذية له تأثير على التوازن البيئي .
- ٣- تصاعد الغازات من عوادم السيارات واختلاطها مع السحب وسقوطها في صورة أمطار تجعل ماء المطر حمضيا مما يؤثر على النبات ويضعف التربة والمحاصيل ، وتتأثر مياه البحار والمحيطات فتتقضى على النباتات المائية وتدمر الثروة السمكية والكائنات البحرية .
- ٤- المخلفات الكيماوية والزيوت التي تلقى في الأنهار والبحار تساهم في تلوث المياه والإخلال بالتوازن البيئي .
- ٥- السباق العالمي الذي يحدثه الإنسان في الطاقة النووية والتجارب التي تجريها الدول الكبرى في سباق التسلح تشكل خطرا جديدا على البيئة .
- ٦- نقطة التحول في الاهتمام العالمي الآن نجاه قضايا البيئة بدأت عندما أدرك علماء البيئة أن هناك حدود لقدرة الغلاف الجوى على امتصاص عوادم السيارات ومخلفات النشاط الصناعي فتبقى عالقة به مما تؤدي إلى تلوث الهواء والماء

والأرض وليس هذا فحسب بل أنها تهاجم حارس الحياة وهو الأوزون الذي يحمى الأرض وما عليها وبدون هذه الحماية ستنفذ الأشعة القاتلة تحت البنفسجية إلى كل أشكال الحياة مما يسبب الخلل فى التوازن البيئي .

٧- القطع الجائر لأشجار الغابات :

تؤدى أشجار الغابات خدمات عديدة للبيئة فهي تفقد أوراقها دوريا وهذه الأوراق تتحول إلى دبال يغذى التربة ويحافظ على خصوبتها وهى تجعل درجة حرارة المحيط ثابتة تقريبا للحيوانات البرية التى توجد بداخلها .
أما فى المناطق الصناعية تعمل كمصفاة طبيعية لغاز ثاني أكسيد الكبريت والدخان وهكذا تساهم فى تنقية الجو .

ولكى ننتفع بالغابة كبيئة طبيعية يجب أن يكون معدل قطع الأشجار مناسب لمعدل تجدد الغابة لأن الإفراط فى قطع الأشجار يعنى القضاء على الغابة ، وبالتالي تحدث خلل فى التوازن البيئي فتموت الحيوانات ، وتعرض التربة لعوامل الجفاف والانجراف والتآكل بفعل الرياح .

٨ - الرعي الجائر المراعى الطبيعية دائمة التجدد وهى مورد للإنسان يربى فيه ثروة حيوانية ضخمة تعتبر مصدر متجدد للغذاء البروتيني الذي يحتاج إليه الإنسان .

٩- الصيد الجائر للحيوان إننا نسمع عن بحيرة أو نهر أصبح خالياً من نوع معين من الأسماك أو الطيور ويرجع ذلك إلى أن الإنسان بطبيعته يميل إلى الصيد من أجل الحصول على الغذاء والكساء لتوفير بيئة جديدة له ، وقد ساعد على انقراض كثير من الحيوانات في البر وذلك لانتشار الأسلحة النارية واستعمال السيارات ووسائل النقل الحديثة في مطاردة الحيوانات ، ونتيجة لذلك أصبحت هنالك أعداد قليلة جداً أو انقرض بعضها والبعض الآخر في طريق الانقراض مثل الجاموس الأمريكي والغزلان والحيات الأزرق وبعض أنواع الأسماك .

ونتيجة لذلك وضعت قوانين لحماية هذه الحيوانات وإتاحة الصيد في أوقات معينة من السنة وفي بعض الأماكن لإتاحة الفرصة للتكاثر ولذلك كان العرب القدماء يحرموا الصيد والقتل في الأشهر الحرم .

١٠- النحر بعد قيام السد العالي وعدم وصول الطمي مع المياه أخذت المياه إلى النيل تسبب تآكل بعض الأجزاء وظهور أجزاء أخرى حتى أضر طرحة النهر وهذا التآكل من الشاطئ يسبب تدمير المنشآت التي على شواطئ النيل لذلك يجب حماية الشواطئ بوضع الأحجار عليها عند الأماكن التي يتم عندها النحر كذلك أدى عدم وصول ألطم مع ماء النيل إلى البحر أدى إلى تآكل الشواطئ في شمال الدلتا وهذه الظاهرة تشاهد في رأس البر وجمصة وبلطيم وتؤدي إلى خسائر كبيرة لذلك

ولقد تعرضت المراعى للتدهور نتيجة للرعى الجائر مما أدى إلى تدهور البيئة بسبب تعرضها لعوامل الانجراف وهذا التدهور واضح فى كافة مراعى العالم العربى وخاصة فى السودان ، ولذلك يجب على الرعاة ما يلى :

- إتاحة الفرصة للمرعى لتنمو بها نباتات جديدة لتعويض ما تأكله الماشية .
- تجنب الرعى الجائر وذلك بعدم مضاعفة عدد الماشية فى مرعى معين .
- عدم الرعى المستمر فى مرعى واحد .

وإذا لم يلتزم الرعاة بذلك فسوف تسود المراعى مما يسبب اختلال التوازن البيئى ، فيزيد من تجريد الأرض وبالتالي زحف الصحارى .

يجب الاهتمام بمنع الشواطئ من التآكل بوضع كتل ضخمة من الأسمنت المسلح حتى تحد من حركة الأمواج القوية .

ويفكر العلماء بزراعة شواطئ هذه الأماكن بنبات المنجرف الذي يكسر شدة الأمواج ويرسب الرمال وبذلك يمنع تآكل الشواطئ .

ولقد استمر التوازن بين مكونات البيئة وما فيها من ملوثات مرتبطاً بالنظم الطبيعية المختلفة ، ولم يكن ذلك يشكل مشكلة إلى ما قبل الحرب العالمية الثانية التي بدأت سنة ١٩٣٩ فعرّف الإنسان تطور العلوم والتكنولوجيا كان من نتائجه اختلال في النظم البيئية لما أدخله الإنسان في البيئة من ملوثات لم تكن معروفة وظاهر هذا الانهيار في اختلال البيئة ، وعلى سبيل المثال المبيد الحشري د.د.ت فقد حقق في الأربعينات نجاحاً في القضاء على كثير من الحشرات الناقلة للعدوى مثل القمل والبراغيث والبعوض ، وأدى ذلك إلى طفرة في استخدام المبيدات مما كان لها أثر ضار على البيئة الآن .

تلوث البيئة :

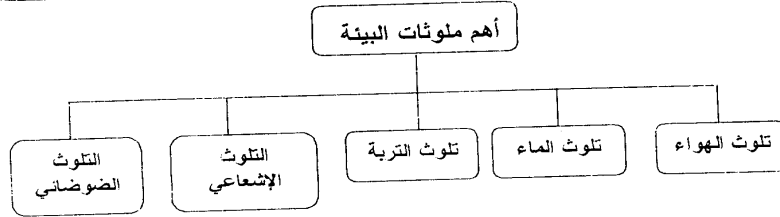
تسبب الإنسان في تلوث البيئة مما أدى إلى الإضرار بالكائنات الحية التي تعيش في البيئة وفي النهاية يعود الضرر للإنسان . لذا ماذا يقصد بالتلوث ؟

التلوث : — هو وجود مواد غريبة في البيئة بمعدل يفوق المعدل الطبيعي المقبول مما يغير الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للبيئة .

وقد يؤثر ذلك تأثير ضار على الكائنات الحية التي تعيش في البيئة ، ولقد زاد تلوث البيئة المصرية نتيجة للتطور الصناعي والتكنولوجي السريع والقيام بكثير من الأعمال لرفع مستوى المعيشة في مصر .

أنواع الملوثات : تنقسم الملوثات إلى

ملوثات طبيعية	ملوثات صناعية
<p>ناבעة من مكونات البيئة نفسها .</p> <p>الاستدلال على ذلك :</p> <p>الميكروبات — الحشرات الضارة —</p> <p>النباتات — الحيوانات السامة .</p>	<p>ناבעة مما استحدثه الإنسان في البيئة .</p> <p>الاستدلال على ذلك :</p> <p>الصناعات — وسائل المواصلات .</p>



أولا تلوث الهواء :

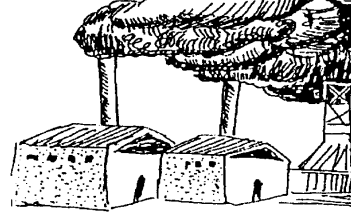
تأمل فيما حوّل وأجرى هذه الأنشطة لتكملة الجدول التالى

النشاط	المشاهدة	الاستنتاج
١- عندما تضع ورقة بيضاء على منضدة مدة طويلة من الزمن	نستنتج أن الغازات التي تتصاعد والأتربة التي تترسب والدخان المتصاعد من السيارات يسبب عدم وضوح الرؤية كل ذلك يشير إلى تلوث الهواء .
ماذا تشاهد ؟	
٢- عندما تقف فى إشارة المرور	
ماذا تشم فى الهواء ؟	
٣- عند حرق كومة زباله .	نعم <input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/>	
ماذا تشاهد ؟	
هل تصاعد الدخان يؤثر فى البيئة ؟	
ما تأثيره على البيئة ؟	
٤- عند فتح صنبور الغاز لمدة	نعم <input type="checkbox"/> لا <input type="checkbox"/>	

		<p>وجيزة جدا . ماذا تشم ؟</p> <p>٥- عندما تتقف فى مكان مرتفع</p> <p>فى القاهرة الكبرى . هل ترى</p> <p>بوضوح ؟</p> <p>ما هو السبب ؟</p> <p>٦- إذا كنت فى قرية أو</p> <p>صحراء .</p> <p>هل ترى بوضوح أكثر من</p> <p>القاهرة ؟</p> <p>ما هو السبب ؟</p> <p>٧- عند تقريب ورقة مبللة</p> <p>بخلات الرصاص من شكمانات</p> <p>السيارات .</p> <p>هل يتغير لون الورقة ؟</p> <p>ما لونها</p>
	<p><input type="checkbox"/> نعم <input type="checkbox"/> لا</p> <p><input type="checkbox"/> نعم <input type="checkbox"/> لا</p> <p><input type="checkbox"/> نعم <input type="checkbox"/> لا</p>	



شكل يوضح تلوث الهواء
بواسطة عادم السيارات



شكل يوضح تلوث الهواء
بواسطة أدخنة المصانع

لذا نتساءل ما هي مصادر تلوث الهواء ؟

يمكن توضيح مصادر التلوث في الجدول التالي :

مصدر التلوث	طرق تكوينه	ضرره
أولا : بعض المصادر الطبيعية : (أ) العواصف الترابية. (ب) البراكين .	رياح الخماسين في مصر . نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في باطن الأرض مما يؤدي إلى قذف كميات هائلة من الغازات والملوّثات . احتراق الوقود جريئاً وخروجه من عوادم السيارات .	عدم وضوح الرؤية . تدمير البيئة المحيطة بالبركان. غاز سام يتلف هيموجلوبين
ثانيا : بعض المصادر الصناعية الناشئة عن الصناعات ومساكن المواصلات ومحطات القوى الخ غاز أول أكسيد الكربون		

غاز ثاني أكسيد الكربون	احتراق الوقود كليا .	الدم مما يسبب الوفاة .
ثاني أكسيد الكبريت .	احتراق الوقود المحتوى على الكبريت .	غاز خائق .
أكاسيد النيتروجين .	صناعة تكرير البترول .	غاز خائق مهيج للأغشية
الهيدروكربون .	صناعة حمض النيتريك .	المخاطية للأنف .
أبخرة الزئبق .	حدوث البرق فى الهواء .	تهيج العيون .
أبخرة الرصاص .	احتراق الخشب والفحم والبترول	الإصابة بالسرطان .
غبار القطن .	وعوادم السيارات .	
	الصناعات التي يدخلها الزئبق .	
	مصانع الرصاص والبطاريات .	تسمم .
	حلج القطن فى المصانع .	تسمم .
		ضيق فى التنفس .

قياس معدل تلوث الهواء :

يوجد عدة طرق مختلفة ومنها :

الطريقة الأولى : تتم بامتصاص كمية محددة من الهواء التي تمرر على بعض المحاليل الخاصة ، ويتم تحليل هذه المحاليل مرة أخرى لمعرفة ما مقدار امتصاص الغازات الضارة .

الطريقة الثانية : يوجد أجهزة حديثة بها كروت حساسة لكل غاز على حدة وهذه الكروت تحدد نسبة التلوث في الهواء .

تجربة لقياس التلوث

هل في مقدورنا ملاحظات الجسيمات التي توجد في الهواء بكثرة ؟
 الأدوات : قطع من الورق المشمع مساحتها ٦ سم / قلم رصاص ومسطرة طولها ٢ متر / لوح كارتون مسامير / فازلين / عدسة مكبرة / ورقة للتسجيل .

الخطوات :

- استخدم القلم الرصاص والمسطرة لتحديد مربع من الورق المشمع وقسمه إلى ستة أقسام متساوية (كل قسم سم) .
- ادهن الورقة بالفازلين وضعها على لوح الكارتون ثم ثبته بالمسامير .
- اترك لوح الكارتون في الهواء الطلق لمدة أسبوع .
- بعد أسبوع افحص الورق المشمع بالعدسة المكبرة .
- اختر أحد المربعات / احصر المواد الغريبة التي رأيتها عليه .
- سجل ما رأيت في بطاقة أو اعرضه على المعلم وزملائك في الفصل

لمناقشته ؟

المحافظة على الهواء من التلوث :

مسئولية مشتركة تقع على الحكومة وأفراد الشعب وتتلخص في الآتي :

- تخفيف ازدحام المدن بوقف الهجرة من القرية إلى المدينة وإنشاء المدن الجديدة .
- عدم الترخيص بإقامة مصانع داخل المدن وخاصة التي تصدر منها غازات وأبخرة مثل مصانع الأسمدة الكيماوية كما يحدث الآن من تلوث فى منطقة شبرا الخيمة ومصانع حلوان ومصانع الأسمدة الكيماوية فى طلخا .
- منع دخول السيارات التي تستخدم الكيروسين والسولار داخل المدن وإلزام أصحاب السيارات بتتقية عوادم السيارات من الغازات مثل تركيب مرشحات على شكماتات السيارات .
- زيادة مساحة الرقعة وتشجير الطرق والشوارع للتخلص من ثاني أكسيد الكربون .
- إزالة المواد الملوثة الناتجة عن الوقود قبل تلويثها للهواء مثل تركيب مرشحات على أدخنة المداخن فى المصانع .
- استخدام الطاقة الشمسية فى جميع نواحي الحياة .

تلوث الماء :

لقد عبد الفراعنة النيل وكان دعائهم عند طلب الرحمة من الله " يا إلهي اغفر لي فأني لم ألوث ماء النيل " ، من هنا يتبين أن فراعنة مصر كانوا يحافظوا على ماء النيل من التلوث ، ونتيجة للتقدم العصري حدث تلوث فى ماء النيل .

و نتساءل ما الفرق بين الماء الملوث والماء غير الملوث ؟

يوضح الجدول التالي ذلك :

الماء غير الملوث	الماء الملوث
عديم اللون والطعم والرائحة خالى من المواد الغريبة خالى من الميكروبات صالح للاستعمال	عكر له رائحة وطعم غير مستساغ تطفو فوق سطحه بعض القاذورات يحتوى على مواد كيميائية وميكروبات غير صالح للاستعمال

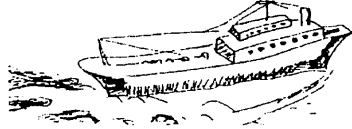
أهم مصادر تلوث الماء :

يوضح الجدول التالي ذلك

المصدر	تنتج عن	ضرره
المخلفات البشرية	التبول والتبرز فى المياه — إلقاء مخلفات المجارى فى المياه — غسل الأواني فى السّرع والأنهار — إلقاء القاذورات والحيوانات الميتة .	• يصبح الماء غير قابل للاستعمال .
المبيدات الحشرية	رش الحقول — غسل أوعية المبيدات فى مياه الترع .	• تنتقل بعض الأمراض مثل البلهارسيا .
مخلفات المصانع	إلقاء مخلفات المصانع فى المياه .	* موت الحيوان .
ناقلات البترول	غرق الناقلات وتسرب البترول فى الماء .	تعيش فى الماء مثل : الأسماك .
		* الماء غير صالح للكائن الحي .
		* تلوث الشواطئ .

ولذا نتساءل :

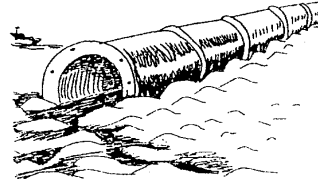
أين تذهب مخلفات مصانعنا التي تنتشر مواقعها بطول وعرض وادي
الخصيب من أسوان وحتى الإسكندرية ؟
لقد حبا الله مصر بشبكة ضخمة من الترع والمصارف كما حباها بسبت بحيرات
خمس منها في الشمال وواحدة بالفيوم ، ولكن قد تعرضت هذه المصادر في الفترة
الماضية إلى تلوث شديد ضاعف من آثاره المدمرة تزايد السكان وتكدسهم والطفرة
الصناعية الكبرى ، ولقد انتشرت المصانع على شواطئ نهر النيل والمجاري
المائية من ترع ومصارف نظرا لحاجة هذه المصانع إلى مصدر مائي لتشغيلها ،
ولصرف مياه التبريد ومخلفاتها السائلة .



شكل يبين مخلفات السفن

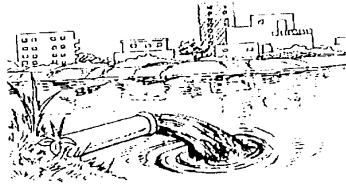
تفحص مع المعلم الخريطة التي أمامك التي تبين مخلفات المصانع التي تصب في
النيل :

ويطلب المعلم من التلاميذ كتابة تقرير عن هذه المخلفات كلا في محافظته :



صب مياه المجارى فى البحر

المدن الموضحة والتي بها مصانع
تصب فى ماء النيل



صب مياه المجارى فى النيل

قياس معدل تلوث الماء :

تدريب (أ) :

- ١- نأخذ عينة من الماء المراد قياس التلوث فيه فى كأس .
- ٢- يوضع هذا الماء فى أجهزة خاصة مثل أجهزة قياس الأطياف .
- ٣- يتم تحديد العناصر الملوثة وكميتها .
- (ب) استخدام طريقة التحليل الكروماتوجرافى .

فى إطار خطة الدولة لحماية البيئة :

أنشئت أول وحدة لمعالجة مياه الصرف الصناعي الملوثة فى المحللة الكبرى والتي كانت تلقى من مخارج شركة مصر للغزل والنسيج بالترع والمصارف ، وتحتوى على مواد عضوية وقلوية ومواد مستهلكة للأكسجين الموجود بالمياه مما تؤثر على الزراعات بالمنطقة وعلى الأحياء المائية ، والهدف من عمليات المعالجة الاستفادة من المياه المعالجة فى ترشيد استهلاك مياه النيل ، وتوفير الطاقة الكهربائية من عمليات الدفن الصحي للمخلفات .

مشروع الغاز الحيوي :

يهدف هذا المشروع إلى ترشيد استخدام المخلفات العضوية الأدمية والحيوانية والنباتية لإنتاج سماد عضوي وتزويد القرية بما يلزمها من الطاقة للحد من استهلاك الطاقة التقليدية والمحافظة على البيئة من التلوث ، والحصول على غاز حيوي يستخدم فى القرية التى يتم بها المشروع على المستوى المحلى فى بعض قرى محافظة الجيزة .

ثالثاً : تلوث التربة : يوضح الجدول التالي ذلك :

مصدر تلوث التربة	وسائل مكافحة تلوث التربة
<ul style="list-style-type: none"> • فصل المركبات الملوثة مع ماء الري أو الرياح مذابة في الأمطار في صورة المبيدات الحشرية أو مخلفات الصناعة فيمتصها النبات وتنتقل عن طريق أكل لحوم الحيوانات إلى الإنسان . • ملوثات تسمم التربة تقتل الكائنات الدقيقة مثل : مركبات الزرنيخ والرصاص . • تنتقل التربة ملوثات إشعاعية إلى النبات والحيوان وتسبب للإنسان أمراض سرطانية للدم والعظام . 	<ul style="list-style-type: none"> • إنشاء المصانع والمعامل بعيداً عن المزارع وعمل مرشحات لمداخنها . • معالجة المياه المتخلفة عن المصانع قبل صرفها . • الاستخدام الرشيد للمبيدات والأسمدة الزراعية . • الصرف لجيد للأراضي الزراعية ومعالجة استخداماتها .

رابعاً : تلوث الغذاء :

يوضح الجدول التالي ذلك :

المصدر	تأثير الغذاء الملوث بالميكروبات	تأثير الغذاء الملوث بالمواد الكيميائية
الميكروبات	• تسمم غذائي نتيجة نشاط ميكروبي مثل : تحلل الأطعمة
الطفيليات	• أمراض معوية نتيجة تلوث الطعام عن طريق البراز مثل الكوليرا والتيفود والدوسنتاريا والديدان المعوية .	
المواد الكيميائية		• المبيدات الحشرية تلوث الخضراوات والفاكهة . • المواد السامة المدخنة في أجسام الكائنات البحرية مثل الأسماك تؤثر على الإنسان .

وسائل مكافحة الغذاء :

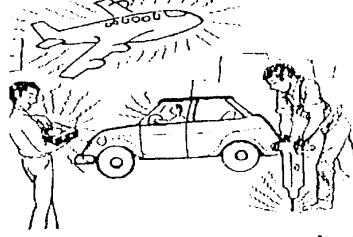
- الغسيل الجيد للطعام الطازج والطهي الجيد .
- حفظ الغذاء من التلوث باستخدام التبريد أو التجفيف أو التمليح .
- الكشف الطبي الدورى على صانعي الأغذية .
- مقاومة الحشرات وخاصة الذباب .
- إعدام الأغذية الملوثة والفاصة التى ينتهي مدة صلاحيتها .

خامسا التلوث الإشعاعي : يوضح الجدول التالي ذلك :

مصدره	تأثيره	الوقاية منه
<ul style="list-style-type: none"> • الخامات والصخور المشعة الموجودة فى الأرض . • الانفجارات النووية والاختبارات النووية 	<ul style="list-style-type: none"> • تتراكم وتنقل من مصادرها مع الهواء إلى مناطق بعيدة وتسقط مع الأمطار مما تسبب زيادة التركيز فى الهواء وإصابة الإنسان بالأمراض مثل : مرض السرطان. • تحدث تشوهات خلقية متنوعة كما حدث فى اليابان سنة ١٩٤٥ وما زال السكان يعانون من أثر هذه الإشعاعات . 	<ul style="list-style-type: none"> • تدفق النفايات فى أوعية من الصلب السميك بعد خلطها بالأسمنت . • يتم دفنها فى أعماق من ٢٠٠ – ٣٠٠ متر تحت سطح الأرض أو فى قاع المحيط . • لا تدفن فى أماكن قريبة من السراكن وحدوث الزلازل .

خامسا التلوث الضوضائي :

تعددت مصادر الضوضاء نتيجة التقدم الصناعي ، وتعددت وسائل المواصلات وظهور الطائرات ووسائل الإعلام ، وأجهزة التسجيل ، وينتقل الصوت فى الهواء على شكل موجات متتالية تنتشر فى جميع الاتجاهات ، ويتميز كل موجة صوتية بتردد خاص فإذا ازداد التردد عن حد معين وهى قدرة استيعاب أذن الإنسان العادي اعتبر ذلك تلوثا ضوضائيا .



التلوث الضوضائي

الآثار المترتبة على التعرض للضوضاء هي :

- صعوبة التخاطب — المضايقة — الصمم .
 - نقص نشاط المعدة ، وقلة إفرازات الأمعاء نتيجة زيادة توتر العضلات .
 - زيادة مؤقتة فى ضغط الدم ، وسرعة التنفس والنبض .
- التحكم فى الضوضاء الصادرة عن الصناعة والمصادر الأخرى :
- تصميم وبناء المصانع ووضع الآلات بحيث لا تنتشر الموجات الصوتية للخارج .
 - تخطيط المدن بحيث تخصص أماكن معينة للصناعة بعيدة عن أماكن الإسكان

- إصدار القوانين التى تنظم انبعاث الضوضاء الصادرة عن المركبات والميكروفونات .
- تزويد المساكن المجاورة للمصانع بطبقات عازلة للصوت .
- توصيات للحد من التلوث :
- إنشاء هيئة خاصة فى كل دولة عربية تكون مسئولة عن التلوث والتوعية بشأن أخطاره والعمل على الوقاية منه .
- نشر الوعي العلمي بموضوع التلوث عن طريق الأحاديث والمحاضرات والنشرات ووسائل الإعلام .
- الاتصال بالمنظمات الدولية لجعل البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر مناطق محظورة التلوث .
- إصدار التشريعات لحماية المواطنين من التلوث خصوصا التلوثات الإشعاعية .
- إصدار التشريعات لمنع إلقاء الفضلات فى المسطحات المائية .
- تحديد معايير ومواصفات محلية لقياس التلوث فى الماء والهواء والأرض .
- العناية بعدم تلوث مياه الشواطئ بمخلفات البترول .
- الحد من استعمال المبيدات بعد أم تثبت صلاحيتها .
- العناية بإنشاء شبكة المجارى ومحطات صرف مياه المجارى منعا للتلوث .

- عدم الإسراف فى إلقاء الفضلات والمخلفات فى الصحارى حتى لا تلوث الجو فى حالة الرياح الشديدة .
- الحد من إنشاء المصانع داخل الأراضي الزراعية حتى لا تلوث الماء والنبات والهواء .
- العمل على حماية الأرض الزراعية من التلوث بإلقاء الملوثات فى قنوات الري والصرف .

الفصل السادس

التلوث والبيئة

التلوث الإشعاعي :

تؤدي تجارب التفجيرات الذرية والنووية التي تقوم بها الدول إلى انتشار الأشعة الضارة بالكائنات الحية ، والتي تتسبب في موتها كما في استخدام المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة ، ومشكلة التلوث الإشعاعي أننا لا نراه ، وقد لا نشعر به ، وإن تأثيره قد لا يظهر إلا بعد عدة سنوات .

وهناك بعض الإشعاعات الواردة من الفضاء الخارجي ، والإشعاعات الصادرة من الخامات والصخور المشعة الموجودة في الأرض ويمكن للإنسان التعايش معها . والملوثات الإشعاعية التي يجب التخلص منها بقدر المستطاع هي : تلك الناجمة عن الانفجارات النووية ، حيث تتراكم هذه الملوثات وتتطلق من أماكن صدورها مع الهواء إلى مناطق بعيدة وتسقط مع الأمطار ، وتؤدي زيادة تركيزها في الهواء إلى هلاك الكائنات الحية ، أو تتراكم الإشعاعات في الخلايا مسببة أمراض سرطانية ، أو تشوهات خلقية متنوعة .

الأوزون :

يتركب جزيء الأوزون من ثلاث ذرات من الأكسجين بدلا من ذرتين ويتكون هذا الغاز عندما يومض البرق في الهواء ، ويبقى معظم الأوزون المتكون بهذه الطريقة في طبقات الجو العليا ، ويعمل حائلا يعيد بعض الضوء البنفسجي القادم

من الشمس ويحول دون وصوله إلى الكائنات الحية فيحميها ، وبرغم هذا يصل إلى الهواء الذي نتنفسه بعض الأوزون ، وتصل إلى سطح البحر كمية منه لتسهم مع عدد من الغازات وبخار الماء في تكوين الضباب الأسود ، ويسبب وجود الأوزون في الجو المنخفض إلى احتقان العيون ، والسعال ، وحرقان الصدر .

التلوث بالنفايات السامة في البيئة :

تتمثل في إغراق البينات البحرية والبرية للمدن النامية والفقيرة بالنفايات السامة والخطرة للدول الصناعية والغنية ، وهو أمر يؤدي إلى إهلاك الإنسان والأحياء المائية .

وتنتج النفايات الخطرة بصورة أساسية عن الصناعات الكيميائية ، وتعرف هذه النفايات بأنها المخلفات التي تسهم في زيادة حالات الوفيات ، وزيادة حالات الأمراض الخطيرة التي لا يمكن علاجها مما يهدر صحة الإنسان والبيئة . يتضح أن النفايات إما أن تكون سامة بحيث تسبب في القضاء على الإنسان والأحياء .

أو أن تكون ذات مخاطر صحية وبيئية بحيث لا تؤدي إلى هلاك من يتعرض لها مباشرة .

تقدر النفايات الكيميائية الخطرة التي ينتجها العالم سنوياً ما يتراوح بين ٣٠٠ — ٤٠٠ مليون طن .

وتقف الدول الصناعية فى طليعة الدول المنتجة لهذه النفايات حتى يصل إسهامها

فى إنتاجها إلى ٩٠ ٪ وتمثل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى .

* وتصنف وكالة حماية البيئة الأمريكية ، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية

أكثر من ٣٥٠٠٠ مادة على أنها ضارة بصحة الإنسان مثل : الزرنيخ ، الكاديوم

الطولوين ، ورابع كلوريد الكربون ويعتبر من المواد المسرطنة أى التى تتسبب فى

إصابة الإنسان بمرض السرطان .

• البعض الآخر مثل الزئبق يصيب الجينات المسؤولة عن نقل الصفات

الوراثية فى النسل بالضرر البالغ المتمثل فى حدوث طفرات وراثية .

• نفايات النحاس والرصاص والزئبق تسبب الإصابة بأضرار صحية فى

الدماغ والعظام.

• أما فى الكلى يسببه الكاديوم وكذلك يسبب ضررا بالجهاز العصبي .

ولقد أدى التلوث الكيميائي للآبار المياه فى مدينة نون بولاية تكساس الأمريكية

بواسطة مركبات الألدرين والديالدين إلى إصابة المدينة بأمراض فى الكبد

والجهاز الدورى وإلى الشعور بالدوار والغثيان ، وكذلك أدى التلوث الكيميائي

الناجم عن رشح بعض المواد السامة كالبنزين والكلوروفورم وثلاثي كلوريد الاثيلين

وتسريه إلى المياه الجوفية التى تستخدم فى الشرب إلى حدوث حالات إجهاض

وسرطان وبثور جلدية بين سكان قرية لجرل إحدى قرى ولاية نيوجرسي الأمريكية.

وبعد ازدياد الوعي البيئي في الدول الغنية التي تنتج قدرا كبيرا من المصنوعات والمنتجات التي يتخلف عنها كم هائل من النفايات السامة لم تتورع الدول الغنية التي تتنادى بعبارات حقوق الإنسان والبيئة العالمية ، والرفق بالحيوان ، أن تهدر حقوق البشر في الدول الفقيرة فأخذت تغزو بلادهم وتدفن في أراضيهم بنفاياتها السامة.

ولقد وصف مصطفى كامل خليفة المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة النفايات عبر الحدود بأنه عارض جانبي من مخلفات التصنيع في الدول المتقدمة ، وهو عارض بشع ، وغير أخلاقي ، وغير قانوني ، وغير مرغوب فيه .

التلوث بالأدوية والعقاقير :

رحم الله الإمام الشافعي :

لكل داء دواء يستطاب به
إلا الحماسة أعيت من يداويها .

وهو بيت شعري شهير للإمام رضى الله عنه ، ينص على أن لكل علة علاجا ولكل مرض دواء ، ولقد بحث الإنسان القديم عن الأدوية فيما حوله من أعشاب ونباتات ، وما يربيه من حيوانات وطيور ، ثم أخذ يتفنن في تصنيع الدواء من هذه الأشجار الطبيعية التي حوله فتارة يستعملها على حالتها ، أو يجففها لتصبح مسحوقا ، أو يحرقها لتكون رمادا ، أو يخلطها مع بعضها لتكون عجينا .

ومع التقدم الحضاري والتكنولوجي عبر الحضارات المتتالية استطاع الإنسان

بالبحث والتحليل أن يتعرف على العناصر الفعالة في الأدوية وقياس كميتها ومعرفة تأثيرها .

أدوية أسيء استخدامها :

كثير من الأدوية المصنعة بطرائق كيميائية أسيء استعمالها وأفراط الكثيرون في استخدامها ، متناسين أن لهذه الأدوية آثار جانبية شديدة ، وأن الإفراط في تناولها يؤدي إلى حدوث مشاكل خطيرة وبخاصة تأثير الدواء المستمر على الكبد والقلب والكليتين .

لقد قالوا في الفلسفة : (أن التراكم الكمي يؤدي إلى تغيير كيميائي) وهذه مقولة تصدق على معظم الأدوية الكيميائية ، مما دعا البعض إلى المطالبة بنبذ العلاج الكيميائي والعودة إلى الأعشاب الطبيعية .

المهدئات :

للتغلب على القلق والتوتر يلجأ الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم إلى العقاقير المهدئة ومن أشهرها الفاليوم ، ولقد أثبتت البحوث أن عقار الفاليوم يؤدي إلى الإصابة بحالة كآبة شديدة تكون مصحوبة بحالة انطواء ورغبة شديدة في الانتحار .

- ولقد أجريت دراسة بريطانية عن سرطان الثدي عند النساء وتبين أن غالبية النساء اللاتي أصبن بمرض السرطان كن يتعاطين الفاليوم وغيره من المهدئات.

- اتضح أن الفالسيوم يؤدي إلى الإدمان مثل تعاطى المخدرات ، والشعور بحالات الاكتئاب ، وحالات من القلق الحاد ، ويتسبب العرق من جسمه ، كما يصاب بحالات من التشنج .

مركبات السلفا :

أدوية شاع استخدامها فى شتى دول العالم ، وعلى الرغم من فاعليتها فى علاج الكثير من الأمراض إلا أنها تسبب بعض المضاعفات مثل الحساسية التى تظهر فى شكل طفح جلدي ، حدوث نقص فى كريات الدم البيضاء ، تدفق إفراز البول ، وينصح عادة بوجوب تعاطى السوائل بكثرة عند تناول مركبات السلفا ، وضرورة مراقبة البول .

المضادات الحيوية :

فى الأربعينات من هذا القرن عندما انتشر البنسلين كان ينظر إليه على انه العقار الساحر العجيب الذي سوف يخلص العالم من أمراض الرئة وغيرها من الأمراض الخطيرة ، وقد فتح اكتشاف فلمنج آفاق جديدة لإنتاج العديد من المضادات الحيوية ، ولقد أسفر الكثيرون فى تناول هذه المضادات حتى أصبحت لدى الفيروسات والبكتريا مناعة ضدها .

فعلى سبيل المثال : كان لاستعمال البنسلين تأثيرا إيجابيا بنسبة ١٠٠ % ضد الميكروب العنقودي الذي كان ينشر العدوى بين مرضى المستشفيات ، ولكن فى

هذه الأيام نجد أن تأثيره أقل فاعلية .

المنبهات :

من الأدوية التي أفرط الإنسان في استخدامها المنبهات ، وتأتي الأميتامينات وهي عبارة عن مواد كيميائية عضوية تشبه الأدرينالين وهي متشابهة مع مخدر الكوكايين المحرم استخدامه فالاثنتان يفقدان الشهية ، ويعزز النشاط والوعي ، وينبه الجهاز العصبي المركزي .

وقد تم تركيب عقار الامتيامين في مستهل القرن العشرين واستعمل في الثلاثينيات لأغراض العلاج ونظرا لمفعوله المنبه لجأ إليه الطيارون في الحرب العالمية الثانية ٣٩ — ١٩٤٥ م وذلك وذلك لكي يساعدهم على زيادة عدد الطلعات الجوية في تلك الحرب ومنذ ذلك الحين شاع استخدامه وبخاصة بين سائقي سيارات الشحن والطلبة الذين يستعدون لأداء الامتحانات والرياضيين الذين يسعون إلى تحطيم الأرقام القياسية .

ومنذ قرابة أربعين عاما تزايد الإسراف في تعاطي الأميتامينات في كثير من المناطق الحضرية بالعالم في دول أوروبا والولايات المتحدة وأسرف البعض في تعاطيها في الدول العربية ، حتى أنها اتخذت شكلا شبه وبائي في بعض البلدان مما حدا بالهيئات المسؤولة عن الدواء والصحة إلى إصدار قوانين صارمة تخضع بموجبها هذه العقاقير لرقابة صارمة وتتعرض كبسولات الأميتامينات للتحلل

للإنزيمات بسرعة لا بالتدريج ومن ثم يحدث نوع من التسمم الكيميائي ، ويرجع السبب في هذا الانحلال إلى الكحول الموجود في أدوية علاج الزكام ، ومن المعروف أن نسبة الكحول الموجودة في أدوية علاج الزكام تتراوح ما بين ٢٠ — ٤٠ % وأن تفاعل الكحول مع المهدئات أو الحبوب المنومة قد يكون مميتا . ويرى خبراء الأدوية والعقاقير أنه لا يوجد مبرر لوصف الأميتامينات للمرضى إلا في حالات نادرة ، ومع ذلك فإن الإنسان يرتكب الجرم الكبير في تعاطي هذه الأدوية بدون مبرر ووعي بأضرارها ومخاطرها .

علماء المسلمين ومخاطر الدواء :

في القرن الثامن الميلادي نجد أن علماء المسلمين يحذرون الناس من هذا الخطر فيعلن الطبيب العربي سيازوق الذي كان يعالج الحجاج بن يوسف الثقفي ، أنه على الإنسان ألا يشرب الدواء إلا لإزالة علة أو مرض .
يقرر أبو بكر الرازي في القرن التاسع الميلادي مبدأ هام في العلاج حيث يقول في كتابه الشهير الحاوي : (إذا قدرت أن تعالج بالأغذية فلا تعالج بالأدوية ، وإذا قدرت أن تعالج بدواء مفرد فلا تعالج بدواء مركب) .
ولذا سارع الخلفاء العباسيون إلى تنظيم مهنة الطب والصيدلة ، ولم يسمحوا إلا لمن حصل على تصريح بمزاولةها ، ولا يحصل على هذا التصريح إلا من أدى امتحانا أمام لجنة (الحسبة) التي تشكلها الدولة وبهذا ظهر أول تنظيم رسمي لممارسة

مهنة الصيدلة فى العالم ثم انتقل إلى باقى دول العالم حيث ظهرت دساتير الأدوية والتشريعات المنظمة لتصنيع الدواء وبيعه .

الفصل السابع

مشاكل البيئة

الإهدار ومشكلاته :

إن إهدار مقومات البيئة مشكلة ملحة ينبغي التصدي لوقفها والعمل على علاج آثارها ، وجوانب الإهدار البيئي متعددة ومن أمثلتها : التحريف — والزحف العمراني — وسوء استخدام المصادر الطبيعية ، والخاسر في النهاية هو الإنسان . وعلى سبيل المثال لا الحصر نذكر بعض الأمثلة التي توضح ذلك :

استنزاف الثروة المعدنية :

إن البترول والفحم والغاز الطبيعي وخامات المعادن موارد طبيعية غير متجددة . وقد احتل البترول المكانة الأولى بين مصادر الطاقة ، بعد أن كان الفحم هو صاحب الصدارة ، وذلك لاختراع المحرك ذي آلة الاحتراق ، وتفوق البترول على الفحم من حيث سهولة نقله وتخزينه وتموين البواخر ، ولهذه الأسباب أخذ استهلاك البترول والغاز الطبيعي يزداد عاما بعد عام .

والعائد من موارد غير متجددة يستثمرها الإنسان في شتى متطلبات حياته ، ولكن مع زيادة السكان والتقدم التكنولوجي أصبح نصيب الفرد من المعادن يزداد بسرعة هائلة ، ولذا دعى العلماء إلى حسن استثمارها ، وعدم إهدارها كما دعوا إلى إيجاد بدائل للوقود مثل : الطاقة الشمسية — والطاقة النووية ، وإيجاد بدائل للمعادن كالبلاستيك .

ولذا لكي نحافظ على ذلك نتبع ما يلي :

- ترشيد استخدام الماء العذب والاستفادة من الماء المستعمل عن طريق معالجته لكي يصبح صالحا مرة أخرى يمكن الاستفادة منه في الزراعة ، وكذلك إزالة ملوحة ماء البحر للحصول على ماء صالح للاستخدام .
- ترشيد استهلاك الثروة المعدنية والنوسع في استخدام طاقة الشمس ، والطاقة النووية ، واستثمار طاقة المد والجزر والينابيع الحارة .
- تجنب القطع الجائر للنباتات ، والرعي الجائر ، والصيد الجائر ، والعمل على إعطاء الطبيعة الفرصة المناسبة للحفاظ على توازنها واستمرار عطائها .
- عدم إتهالك التربة الزراعية بنوع واحد من المحاصيل واتباع الدورات الزراعية.
- تنظيم استخدام المخصبات والمبيدات مع توقع أثارها الضارة على البيئة .

مشكلة الطاقة :

تعتمد الحياة على الأرض على الطاقة ، والمصدر الرئيسي هو الشمس التي تمدنا بالضوء والحرارة ، ويمتص النبات الأخضر الطاقة الضوئية للشمس ويحولها إلى طاقة كيميائية مخزنة في الغذاء .

ثم نبدأ بعد ذلك سلسلة آكلات العشب ، و آكلات اللحوم التي تستمد الطاقة اللازمة لحياتها من الطعام ، ويستمد الإنسان الطاقة اللازمة لحياته من الغذاء ، ولهذا فإن

مشكلة توفير الغذاء التي تعاني منها بعض الشعوب هي في واقع الأمر مشكلة توفير الطاقة اللازمة لاستمرارية الحياة ، ومصادر الطاقة اللازمة للإنسان تغيرت بعد عام ١٨٠٠ إذ زاد استخدامه للطاقة بشكل يتناسب طرديا مع التنمية الاقتصادية والصناعية في العالم وحتى عام ١٨٥٠ كان الوقود الخشبي المصدر الرئيسي للطاقة ، وعام ١٩١٠ أصبح مصدر الطاقة الرئيسي الفحم الحجري ، ثم فقد الفحم الحجري قيمته ليحل محله البترول والغاز الطبيعي .

أما مصادر الطاقة الرئيسية فهي الوقود الحجري ، والوقود النووي أو يجرى التصنيف حاليا عن مصادر البترول واليورانيوم لسد حاجة استهلاك الإنسان المتزايدة للطاقة ، ويواجه العالم طلبا متزايدا على الطاقة ، ولما كانت مصادر الطاقة المستمدة من الوقود بمشتقاته في تناقص مستمر للزيادة المفرطة في استهلاكها ، والوقود النووي ما زال استخدامه محدودا ، ولما كان الأمر كذلك فقد لجأ العلماء إلى الحصول على الطاقة من المصادر الدائمة كالطاقة الشمسية ، والطاقة الناتجة من مساقط المياه ، وطاقة الرياح ، وطاقة المد ، وطاقة الثلوج في الجبال الشائعة ، والطاقة الحرارية من داخل الأرض ، ومن مياه البحار والمحيطات .

وأنسب مصادر الطاقة التي يمكن استخدامها في مصر : الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح .

الجفاف :

عانت الكثير من الدول الأفريقية عام ١٩٨٥ من الجفاف الذي أصابها نتيجة لانعدام سقوط الأمطار أو لنقص كميات الماء إلى الحد الذي توقفت فيه النباتات عن النمو ، ومات الكثير من الناس جوعا وعطشا ، فلا حياة بدون ماء .

ويحدث الجفاف فى البيئة لأسباب عدة من بينها :

الرعي الجائر ، والقطع الجائر للأشجار ، وتغيير الظروف وغيرها من العوامل التى تؤدى إلى عدم سقوط الأمطار .

ويؤدى الجفاف إلى الصخور وإلى تحريك الرمال والكثبان ، فالكثبان الرملية فى المناطق الجافة تتصف بقلة كسائها النباتي وانعدامه ، وبذلك فهي عارية لا يحفظها شئ فهي عرضة دائما لعصف الرياح ويساعد الجفاف على تفكك حبات الرمل . وللوقاية من مشكلة الجفاف يجب :

عدم الرعي الجائر ، والقطع الجائر للأشجار ، والعمل على حفر الآبار بحثا عن المياه الجوفية التى يمكن اللجوء إليها فى فترات الجفاف .

تآكل الشواطئ :

تتأثر مياه المحيطات والبحار بفعل العوامل الطبيعية مثل الحرارة ، الرياح ، اختلاف الضغط الجوى ، والتغيير فى قوى الجاذبية التى تربط الكرة الأرضية أثناء دورانها حول الشمس والقمر وينشأ عن ذلك التيارات البحرية والأمواج والمد

والجزر .

وتحدث التيارات نتيجة علاقة الرياح بسطح البحر أو اختلاف كثافة ماء البحر من مكان لآخر أو من طبقة لأخرى أو نتيجة للمد والجزر ، أما الأمواج فهي نتوءات متذبذبة على سطح البحر أو المحيط تنشأ غالبا بفعل الرياح الملازمة له ويختلف شكل الموجة وسرعتها طبقا لسرعة الرياح .

وتعتبر الأمواج من أهم عوامل تآكل الشواطئ التي تتعرض لها سواحل القارات والجزر التي تطل على البحر وعندما تقترب الموجة من الشاطئ تنخفض سرعة قاعدتها بسبب احتكاكها بالأرض بينما تكون قيمتها ما زالت محتفظة بسرعتها الأصلية وعليه فإن الموجة تزداد ارتفاعا وبالتالي تزداد انحدارا حيث تتدحرج القمة باندفاع مدمر في بعض الأحيان نحو البر مكتسحة ما تجده أمامها من رمال

وحصى .

وعندما تنتهي حدة الاندفاع وتصل المياه إلى مداها ترجع مرة أخرى متدحرجة بفعل الجاذبية في شكل تيار مرتد حاملة ما تستطيع حمله من الرمال والحصى ، وعندما يصل التيار إلى المياه الساكنة يفقد سرعته تدريجيا والقدرة على حمل المواد الصلبة فيرسب الحصى أولا ثم الرمال قرب الساحل بينما تترسب المواد الدقيقة في الأعماق .

وتختلف أثر الأمواج باختلاف نوع صخور الساحل ففي حالة الصخور الصلبة نجد

أن تأثيرها محدود ، أما فى حالة الصخور الهشة فإن النحر يكون كبير وبتكرار العملية يتآكل الشاطئ وتتراجع السواحل ، وترحف المحيطات تدريجيا نحو اليابسة حتى تصل إلى مرحلة التوازن .

تتأثر السواحل بشكل مماثل بموجات المد والجزر والتي يرتفع بها منسوب الماء إلى ما يقرب من ثلاثة أمتار ، وبذلك تؤثر على المناطق العليا من الساحل التى لا تستطيع الأمواج العادية الوصول إليها .

ويلاحظ أن إنشاء السد العالي قد قلل من اندفاع ماء نهر النيل من البحر عند المصب ولذلك نجد أن تآكل شاطئ البحر فى منطقتي رشيد ودمياط أصبح أمرا ملموسا بعد سنوات قليلة من إنشاء السد .

الكارثة البيئية :

هي : حادث ناجم عن عوامل طبيعية مثل : الزلازل ، البراكين ، الفيضانات ، السيول ، والأعاصير .

أو من فعل الإنسان مثل : الحوادث النووية والتفجيرات الصناعية مما يترتب عليه ضرر شديد للبيئة وتحتاج مواجهة إمكانات تفوق القدرات المحلية .

وتدخل الأمراض الوبائية الحادة ضمن الكوارث البيئية .

وتسبب الكوارث تدهورا كبيرا لعناصر البيئة ، ويمكن أن تحدث أخطار بشكل عام مثل : انهيار المباني والتركيبات الهندسية ، وتحلیم شبكات الصرف الصحي ،

والحرائق بالإضافة إلى التلوث البيولوجي ، والكيميائي ، وتفتش الأمراض .

مواجهة الكوارث

لتنفيذ خطة الطوارئ لمتابعة ومواجهة الكوارث إنشاء غرف عمليات مركزية تتلقى البيانات عن الكارثة والتنسيق مع الجهاز المختص وعمل برنامج يشتمل على

- وضع الإجراءات المناسبة لكل نوع من أنواع الكوارث .
- تحديد أنواع الكوارث والمناطق الأكبر تأثيرا ومدى التأثير المتوقع .
- جمع المعلومات المتوفرة عن كيفية مواجهة الكوارث البيئية وكيفية الاستعانة بالإنسان .

- الإشراف والتدريب لمواجهة الكوارث .
- تحديد أسلوب تبادل المعلومات وطلب المعاونة من مختلف الجهات .
- رفع مستوى الوعي العام والتعامل مع الكوارث وتطوير الأداء (وحدة كوارث بيئية)

- تسجيل آثار الكوارث والدروس المستفادة منها .

الكوارث البيئية

لقد حبا الله مصر ببيئة وسطا تعتدل ظروفها أكثر من غيرها ، وهذا الفضل الإلهي ضمن البقاء والتواصل الحضاري للكيان المصري على مر العصور ومع هذه الوسيطة المميزة لمصر أرضا وشعبا ، لم تسلم أرضها من التعرض لأصناف

من الكوارث البيئية جاء بعضها قاسياً ، ولكن معظمها كان معتدلاً ، واستطاعت مصر بحفظ الله لها وتضامن شعبها من رد الكثير من مخاطر تلك الكوارث . ومن أكثر الكوارث التي تتعرض لها البيئة المصرية : السيول والفيضانات ، الزلازل ، التلوث البيئي ، الأمراض الوبائية .

وفيما يتصل بالسيول والفيضانات يلاحظ ارتباطها بالنظام المائي والمناخي لمصر ، فالسيول عبارة عن جريان سطحي جارف ناتج عن تساقط مطري غزير فوق مناطق منحدره .

وأكثر المناطق المؤهلة للسيول هي المرتفعات المطلّة على البحر الأحمر ، وفي جنوب سيناء ، أما الفيضانات فكانت تصيب الأراضي السهلية المجاورة لنهر النيل ، حيث تفيض مياه نهر النيل عن المنسوب المعتاد فتسبب الغرق والهلاك ، وأدى ضغط النهر باستخدام تقنيات التنظيم والتخزين والضغط متمثلة في القناطر والخزانات والسدود والبحيرات الصناعية أدى كل ذلك إلى تجنب مخاطر الفيضانات .

التلوث البيئي مصادره وأنواعه كثيرة منها :

- التلوث الحضري الخاص بالمدن المزدحمة مثل : القاهرة ، نيويورك ، لندن .
- التلوث الريفي نتيجة الاستخدام غير المرشد للكيمياويات الزراعية .

- التلوث المائي والغذائي ، بالإضافة إلى التلوث الهوائي فى المناطق الصناعية .

التربية البيئية :

بعد استعراض المشاكل البيئية المحيطة من إهدار الموارد ، والتلوث ، والطاقة ، والجفاف ، والنحر ، وتآكل الشواطئ ، وأثار السدود .
نتساءل ما هو واجبنا نحو البيئة التى نعيش فيها ؟
كيف نحافظ عليها ونعمل على حسن استثمارها وتطويرها !
هل نلجأ إلى القوانين للحفاظ على البيئة !
لقد عرف قدماء المصريين القوانين التى تحافظ على سلامة البيئة وكانت هناك عقوبات لمن يلوث ماء النيل .

لذا نجد أن القانون بمفرده لا يحمى البيئة فنحن نلمس أن هناك من يخالف القانون رغم علمه بالعقوبة ، وها نحن اليوم بعد آلاف السنين ما زال بعضنا يلوث النيل ، ويلوث العديد من جوانب البيئة التى نعيش فيها رغم وجود القوانين المحددة للعقوبات .

فإذا كان القانون بمفرده لا يكفى فماذا نفعل ؟

إن الجواب على ذلك هو الأخذ بالتربية من أجل البيئة ، أي تربية الأبناء منذ الصغر على المحافظة على البيئة وحسن استثمارها والعمل على تطويرها ، ولا

يقف أمر التربية على مراحل التعليم العام والجامعي ، بل هي تمتد إلى التربية خارج المؤسسات التعليمية عن طريق وسائل الإعلام كالصحف والمجلات لمن يجيد القراءة ، والإذاعة والتلفزيون لجميع فئات المجتمع .
فالتربية عملية تستمر طوال العمر فنحن نضيف إلى ما نعلم العديد من جوانب المعرفة على مر الأيام ، وهكذا نلمس الحاجة إلى الأخذ بالتربية البيئية .
ولذا هناك فرق بين دراسة البيئة والتربية :

فدراسة البيئة قديمة قدم الإنسان ، لأنه منذ وجدت الحياة بدأ الإنسان تجواله في البيئة بحثاً عن الغذاء والمأوى ، وتجنباً للأذى والضرر سواء بفعل العوامل الفيزيائية في البيئة ، أو بفعل الحيوانات المفترسة ، فكان قدماء المصريين من أوائل من درسوا البيئة ، فعلى جدران معبد الكرنك ، تحتتمس الثالث سجل الفنان المصري القديم نباتات وحيوانات البيئة ، وتعتبر أول دراسة علمية للحياة البرية عرفها التاريخ .

أما التربية البيئية : فتقوم بكل لك وهي في دافع الأسر تربية عن البيئة تنتم في البيئة ومن أجل البيئة أي أنها عملية إعداد للإنسان للتفاعل الناجح مع البيئة لحسن استثمارها والمحافظة عليها وتطورها .

وقد حدد مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧ مفهوم التربية البيئية بأنها :

لناج عملية إعادة توجيه وربط لمختلف الفروع العلمية والخبرات التربوية

المختلفة بما ييسر الإدراك الحسي المتكامل لمشكلات البيئة ، ويتيح بذل

جهود أشد وأقدر على الوفاء بتطوير البيئة واحتياجات المجتمع .

لذا يمكن تحديد بعض المصطلحات التي تعبر عن الجانب الإدراكي ولها دور كبير

فى مجال التربية البيئية :

الإدراك الحسي المتكامل :

يقصد به استخدام الحواس لدراسة البيئة المحيطة بالفرد من حيث مكوناتها

والعلاقات المتبادلة بين هذه المكونات ، ويلعب الجانب الإدراكي دورا فى مجال

التربية البيئية وذلك بصورة دقيقة شاملة تتكامل فيها المعرفة لتحقيق الإدراك

الحسي المتكامل للبيئة ومشكلاتها .

تكوين الاتجاهات والقيم :

يؤدى اكتساب الاتجاهات والقيم البيئية إلى السلوك الإيجابي نحو المشكلات

البيئية ، فالاتجاهات هي حركة الوصل بين اكتساب معلومات المعرفة والسلوك .

أما القيم اتجاهات معمة فهي أكثر ثباتاً من الاتجاهات ، غير أن تكوين الاتجاهات

هو السبيل إلى تكوين القيم .

ولا يكتسب الاتجاه بالتلقين ولكن عن طريق جعل الطالب محورا للدراسة نشيطا

قادرا على جمع المعلومات البيئية وتحليلها والاستنتاج منها والخروج بمبادئ عامة.

ولذلك أصبح من اللازم ربط الدراسة بمشكلات البيئة ، ومسبباتها ، ودور الإنسان

فى إحدائها وعلاجها ، وعندما يقوم الطالب بذلك تتولد لديه شحنة وجدانية تعمل على تأصيل الاتجاهات البيئية المطلوبة ، ومن هذا المنطق يمكن النظر إلى التربية البيئية على أنها : تجديد وتطوير للعملية التعليمية .

اتخاذ القرار البيئي :

يتطلب اتخاذ القرار دراسة متأنية شاملة وطرح أكثر من حل ، ومناقشة الحلول ، واختيار أفضلها وهذه كلها عمليات تربوية هادفة تعمل على تكوين أسلوب التفكير العلمي السليم .

صيانة البيئة :

يقصد بصيانة البيئة : التعامل الحكيم معها والاستغلال الرشيد لمواردها حتى يمكن المحافظة على هذه الموارد فى حالة تنسح باستمرارها لمنفعة الأجيال القادمة .

والأساس الصحيح لصيانة موارد البيئة هو : فهم العلاقات المتبادلة والمتراصة بين مكونات البيئة فهي تدرس الظاهرة من مختلف أبعادها متخطية الفواصل بين تطبيقات العلوم .

فالتربية البيئية هي : فى واقع الأمر محصنة مختلف العلوم والخبرات أعيد توجيهها وربطها على نحو شامل يسمح للإنسان بنشاط أكثر وعيا يستجيب لحاجاته وفى نفس الوقت يعمل على استمرارية إعطاء البيئة .

حاجات المجتمع :

من خصائص المجتمعات أنها تتطور فهي تسعى دائما نحو مستوى أفضل من الحياة لأبنائها عن طريق حسن استثمار الموارد المتاحة في البيئة وعدم استنزافها أو إهدارها ، ويتطلب تحقيق ذلك النظرة الدقيقة الشاملة المتأنية بعيدة المدى التي توازن بين حاجات المجتمع واستمرارية عطاء البيئة .

الفصل الثامن
البيئة والكوارث الطبيعية
(وحدة تطبيقية)

لقد عرفت الأرض الكوارث الطبيعية منذ نشأت الخليقة وقد حدثنا القرآن بآياتها وهدد الله بها الأقوام الذين عصوا أمر رسله كما حدث لقوم نوح إذ أرسل عليهم الطوفان الذي غمر الأرض ثم أنجى نوحاً ومن معه في القلک .

كما أرسل الرجفة على قوم صالح فجعل عاليها سافلها وهكذا تتوال الكوارث الطبيعية الكبرى فتضرب أنحاء مختلفة من المعمورة كالزلازل التي ضربت أغادير وجنوب إيطاليا والجزائر واليمن ومصر في العصر الحاضر ، والفيضانات التي لم يسبق لها مثيل في أمريكا اللاتينية والجفاف الشديد الذي حول مزارع أفريقيا الخصبة إلى أراضي جرداء تركت ورائها ملايين من البؤساء والمحتاجين .

وإذا كان من المتعذر رفع الكوارث الطبيعية إلا أنه بالإمكان العمل على الحد من الخسائر المادية والبشرية التي تنتجم عنها إذا أخذنا بالقواعد الوقائية والتخطيط السليم والتوعية المسبقة للمواطنين ، وإذا علمنا أن سكان العالم آخذون في الازدياد وأن ضحايا الكوارث قد زاد تعدادهم إلى حوالي ٣٠٠% لأدركنا عظم مسئولية الدول في تجميع القوى واتخاذ الاستعدادات لمواجهة حالات الطوارئ في الكوارث .



ولقد عمل الإنسان على تغيير سطح الأرض فهو يحفر :

ب- المناجم

أ- القنوات والترع

ويقوم بتجفيف البحيرات والمستنقعات بغرض الحصول على أراضي جديدة وإقامة مدن جديدة ، كما أقام السدود على الأنهار ،

هل تعلم كم سد يوجد على نهر النيل ؟

نعم ☐ لا ☐ -

أذكر أسماء السدود التي توجد على نهر النيل ؟

أ -

ب -

ما اسم البحيرة الصناعية التي تكونت خلف السد العالي ؟

لقد لوحظ أن أكثر التغيرات التي انتابت سطح الأرض تغيرات طبيعية ، نتجت عن حركة صفائح القشرة الأرضية فتكونت الجبال ، وحدثت الزلازل وتفجرت البراكين .

- أذكر الطرق التي تكونت بها الجبال .

٢ -

١ -

٤ -

٣ -

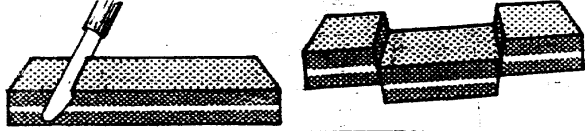
الجبال : أنظر إلى أحد الجبال مثل جبل المقطم سوف نرى عينة الصخر تتكون من أصداف بحرية

- ماذا يعني من وجود الأصداف البحرية ؟

يعني ذلك أن :

جبل المقطم كان جزءاً من قاع البحر لذلك نجد أن معظم الجبال الحديثة تكونت بهذه

* قم بعمل هذا النشاط لتتعرف على كيفية تكوين الجبال :



• أولاً : الطي :

- النشاط :

١ - خذ قطعة من النسيج متعددة الألوان .

٢ - ادفع جانبيها بيديك بالكيفية الموضحة ش أ

ماذا نلاحظ :

هل تلاحظ أن قطعة الإسفنج كونت ما يشبه الجبل ؟

☐

لا -

☐

نعم -

قطعة الإسفنج تكون إلى

☐ - أعلى ☐ - أسفل

ماذا تلاحظ في ش ب

هل الجبل تكون بفضل الصدع والصدع ؟

☐ - نعم ☐ - لا

٥ - ما هو الصدع ؟

الصدع : كسر في سطح الصخر يسمح بحركة أو انزلاق
أحد الجانبين بالنسبة للآخر .

يتبين من شكل ب وجود صدعين

ما هو القطاع الذي يبين الصدعين ؟

☐ - ديسر ☐ - وديان
☐ - أنهار ☐ - كلهما معاً

دعنا نعرف على كيفية تكوين الجبل بالصدع ؟

تعال بنا لنعرف على ذلك من خلال هذا النشاط .

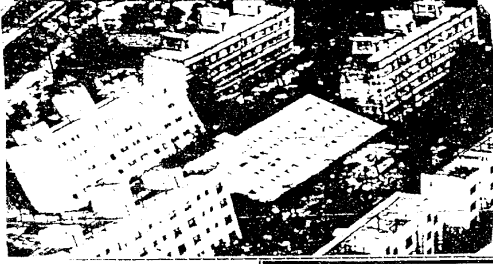
- النشاط :

- ١ - خذ قطعة من الإسفنج متعددة الألوان .
- ٢ - اقطعها خفيف إلى ثلاثة أقسام
- ٣ - اضغط على الجزء الأوسط إلى أسفل

ماذا تلاحظ ؟

الاستنتاج :

تكوين جبل بركاني



الزلازل :

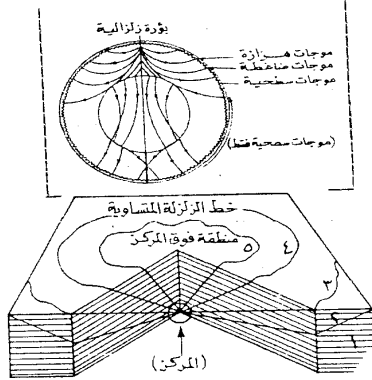
هل حدث زلازل في مصر قديماً ؟

☐ نعم - ☐ لا

هل تعلم ماذا تعني بالزلازل ؟

☐ نعم - ☐ لا

الزلازل : هذه أرضية مفاتيحة حدثت بجمهورية مصر
العربية في ١٢ أكتوبر ١٩٩٢م



هل يستطيع العلماء تحديد بؤرة الزلازل ؟

☐ نعم - ☐ لا

هل يستطيع العلماء تحديد المركز السطحي للزلازل ؟

☐ نعم - ☐ لا

هل يستطيع العلماء تحديد شدة الزلازل ؟

☐ نعم - ☐ لا

في أي مكان يوجد مرصد الزلازل في مصر ؟

☐ مدينة حلوان -
☐ مدينة أسيوط -
☐ مدينة طنطا -

☐ مدينة القاهرة -
☐ مدينة المنصورة -
☐ مدينة إسكندرية -

نستنتج مما سبق :

يستطيع العلماء :

أ - تحديد بؤرة الزلازل

ب - تحديد المركز السطحي للزلازل

ج - تحديد شدة الزلازل

يوجد مرصد الزلازل في مصر في مدينة حلوان

ما سبب حدوث الزلزال ؟

تظهر الهزات الأرضية بشكل رئيسي من خلال :

حركات اهتزازية : تكون موجات اهتزازية من نوع الموجات ذات سعة غير ثابتة ويكون طول الموجة : دون المتوسط وتحدث هذه الموجات من وضع المناطق القشرية للكوة الأرضية ولكن من جراء احتكاكات لسطوح الانكسار المترلفة ألواح القشرة الأرضية ثم تنقوس صخور القشرة لتتكيف الوضع الجديد ، وعندما تعود الصخور إلى الحالة الأصلية بحركة مفاجئة تسبب اهتزاز الأرض .

ويلاحظ أن موجات الانكسار تكون مصدر للهزات الأرضية المتعددة .

لذا تعتبر الزلازل من أخطر الكوارث التي تهدد العالم بسبب ما تلحقه من خسائر فادحة في الأموال والممتلكات وكما يزيد من أخطار النتائج عنصر المفاجئة بحيث لا يستطيع الإنسان اتخاذ الوسائل والوقاية الفورية . كما أن الدفاع المدني يأخذ بعض الاحتياطات ولا يكون إنذاره في أكثر الأحيان مجدياً فلا شيء يبدو رسوخاً من الأرض ولا شيء يعطي فكرة الخلود أكثر من الجبل العظيم إلا أن هذه العظمة تتلاشى مع الهزات الأرضية فسطح الأرض معرض باستمرار للهزات ففي كل عام تسجل آلات الرصد في أنحاء المعمورة أكثر من مليون هزة ويحصل ٣/١ هزة في أعماق البحار .

فاطرة الأرضية مهما كانت قوتها فإنها تمثل انشققاً مفاجئاً في سكون وتوازن فقمم من القشرة الأرضية يزيد أو ينقص مساحة كما يزيد أو ينقص عمقاً .

ولذا نجد قوة الهزة الأرضية تمزق أجزاء من القشرة الأرضية وتزحزح كتل ضخمة من الأرض وتحـدماراً في المنشآت والمباني السكنية انهيار في الطرق والجسور .

— أذكر الآثار التي ترتبت على حدوث زلزال ١٢ أكتوبر ١٩٩٢م

- ١
- ٢
- ٣
- ٤

كيف واجهت الحكومة والجهات المسؤولة الزلزال ؟

- ١- رفع الأنقاض وسرعة الإسعاف واستخراج الجثث لدفنها .
- ٢- حصر المباني التي هارت وتصدعت .
- ٣- نقل الأحياء إلى الشقق والمدن الجديدة .
- ٤- دفع تعويضات لأهالي الريف الذين تقدمت منازلهم .
- ٥- ترميم المدارس التي تصدعت وإعادة الطرق التي هبطت .

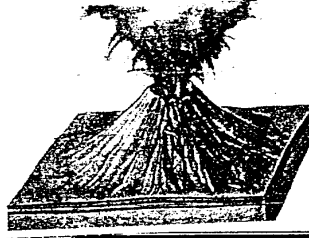
نشاط

هل تلقت مصر مساعدات من الدول الصديقة ؟

نعم ☐ لا ☐

هل تلقت الحكومة تبرعات مالية من جوع الشعب المصري ؟

نعم ☐ لا ☐



البركان

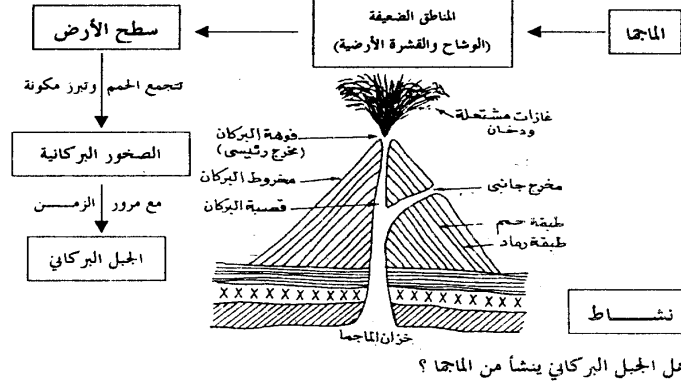
علل حدوث انفجار كبير عند حدوث البركان ؟

نستنتج أن :

تتكد الغازات الحبيسة في باطن الحمم يؤدي إلى تزايد الضغط ما يسبب انفجاراً كبيراً يبعثر الحمم وتتدفق سحب كثيفة من الرماد والبخار والغازات .

ما سبب حدوث البراكين

توجد الماجما تحت ضغط عال أسفل الوشاح ((الدثار)) الأعلى والقشرة الأرضية .
الضغط : يعمل على تحريك الألواح فتندفع الماجما لتشق نفسها نفقاً ترتفع خلاله إلى أعلى عبر



☐ - لا ☐ - نعم

على الرغم من أن البراكين لها أضرار ولكن قدرة الله سبحانه وتعالى جعلت من هذه الظواهر الطبيعية التي تحدث في البيئات المختلفة أنها لها فوائد يستفيد بها الإنسان .
 اذكر هذه الفوائد :

- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-

• البراكين :

أنظر إلى الصورة :

ماذا تلاحظ ؟

هل هذا بركان ؟

- نعم

- لا



ماذا لاحظت أثناء الفيلم الذي عرض عن البراكين والزلازل ؟

البركان عبارة عن فتحة في سطح الأرض تهرب منها الحمم
المتلهية .

نستنتج أن :

نشاط

هل الحمم المتلهية صخور منصهرة وبخار الماء والغازات .

الحمم المتلهية صخور منصهرة وبخار الماء والغازات

نستنتج أن

- لا

- نعم

• أنواع الحمم :

أ- رقيقة القوام

فقاعات الغاز تتصاعد برفق

وتنتشر الحمم في صورة

تيارات ساخنة جرداء

ب- غلظة القوام

الغازات لا تقوى على الإفلات

يتكون الزفت أو الإسفلت

ما القوائد التي تكون نتيجة البركان ؟

- ٢

- ١

- ٤

- ٣

• نستطيع أن نؤكد على هذه الأمور :

- تكون أجزاء شاسعة من الأرض عن طريق ما تنقله من باطن الأرض إلى خارجها .
- تجدد خصوبة مساحات كبيرة من التربة عن طريق تزويد التربة بما ينقصها من عناصر
- تكون الصخور البركانية غنية بالثروات الطبيعية من أمثلة ذلك الحديد - النحاس - الماغنسيوم الخ .

نشاط

هناك ظاهرة أخرى تمكن نيوتن من التعرف عليها من خلال حدوث بعض الظواهر الطبيعية التي تحدث في الكون وهي الجاذبية الأرضية لذا نتساءل :

هل إذا رميت حجر لأعلى تعود مرة ثانية على سطح الأرض .

نعم ☐ لا ☐

هل يمكن أن تحتفظ الأرض بالغلاف الجوي دون جاذبية ؟

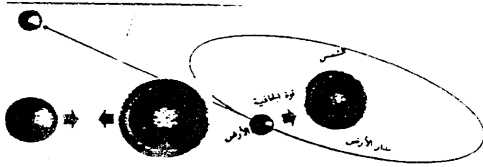
نعم ☐ لا ☐

هل بدون الجاذبية تتساقط الأمطار نحو سطح الأرض ؟

نعم ☐ لا ☐

هل بدون الجاذبية تتكون مساقط المياه الطبيعية ؟

نعم ☐ لا ☐



نستنتج أن :

- الجاذبية مسئولة عن الأرض تحتفظ بالغلاف الجوي .
- الجاذبية مسئولة عن تساقط الأمطار مكونة الأنهار
- الجاذبية مسئولة عن مساقط المياه الطبيعية ممثلة في الشلالات أو مساقط المياه الصناعية في السدود والخزانات .

- المياه المتساقطة تدفع خلال فتحات خاصة بجسم السد أو الخزان

التربين

توليد الكهرباء

المصانع - المنازل

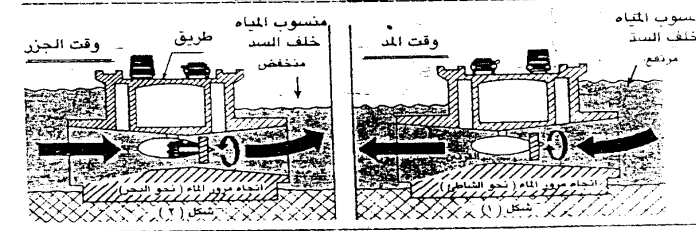
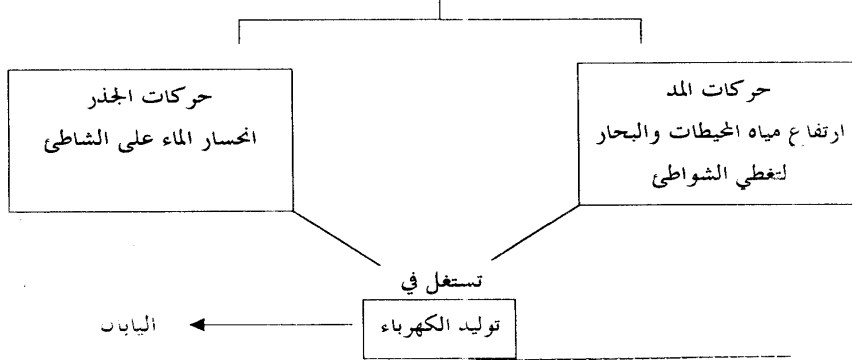
جميع مرافق الحياة

نستنتج أن :

كل جسم في الكون يؤثر بقوة جذب على الأجسام الأخرى

- تزداد قوة الجاذبية طرديا بزيادة ثقل الجسم .
- تدور الأرض وبقية الكواكب حول الشمس .
- يدور القمر حول الأرض بفعل الجاذبية .
- جاذبية القمر = $\frac{1}{6}$ الجاذبية الأرضية

قوى الجاذبية بين القمر والأرض مسئولة عن



مقياس اتجاه نحو التلوث الكيميائي والبيئة

إعداد وترجمة

د / عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

٢٠٠٢ م

(هذا المقياس أعد من قبل الباحث وطبق على البيئة الإنجليزية

عام ١٩٩٣ ثم ترجم وطبق على البيئة المصرية عام ١٩٩٤ ، ٢٠٠٠)

مقياس اتجاه نحو التلوث الكيميائي والبيئة

عربي الطالب أو الطالبة :

تحية طيبة وبعد

« هذا المقياس عن أحد المشاكل التي تعاون منها البيئة في بلدنا وفي جميع أنحاء العالم وهو التلوث الكيميائي .

« أأمل أن تجد الاهتمام نحو ما تعرفه وما تشعر به نحو التلوث الكيميائي وتأثيره على حياة البشرية .

• هذا ليس اختباراً ولذا أود أن تكون دقيقاً وأميناً في إجابتك .

• من فضلك لا تترك أى مكان في بنود المقياس

• أشكركم على حسن تعاونكم وأخذ جزء من وقتكم .

اليبحث

د / عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية - جامعة المنوفية

من فضلك إملأ هذه البيانات :

الاسم :

العمر :

النوع :

المرحلة :

العامل	نعم	لا	لا أعرف
١ - ارتفاع مستوى البحار	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٢ - كثرة الزلازل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٣ - كثرة الفيضانات المتكررة والعواصف	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٤ - كثرة انفجارات البراكين	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٥ - الجفاف المتكرر	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٦ - أضرار طبقة الأوزون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

٣ - انظر الي القائمة التالية واقترح اي من هذه الطرق تقلل من دفيء الكرة الارضية
اذا كنت موافق ضع علامة / تحت نعم ، واذا كنت غير موافق ضع / تحت لا .

طرق تقليل دفيء الكرة الارضية	نعم	لا	لا اعرف
١ - الاستعمال الاكثر للكهرباء	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٢ - الاستعمال الاقل للسيارات	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٣ - الاحتراق الاكثر للفحم الحجري	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٤ - الاقلال من اكل اللحوم ومنتجات الالبان	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٥ - الزجاج والورق والالومنيوم المعاد استخدامه.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٦ - الاستعمال الاقل للاسمدة.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٧ - الاستعمال الاكثر لبيخاخات الاسبراي بدلا من البيروسول.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ١ - انظر الي قائمة المركبات الكيميائية التالية وحدد:
 ما الغاز الذي يكون ضار أوس مفيد أو كلاهما للبيئة ؟
 ما الغاز الذي يسفاد منه في حماية الغلاف الجوي ؟
 ضع إشارة في المربع الذي يشير الي ذلك ، وإذا كنت لاتعرف ضع اشاره في المربع الذي يوضح ذلك :

اسم الغاز	ضار	مفيد	لاأعرف
١ - اول اوكسيد الكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٢ - ثاني اوكسيد الكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٣ - اوكسجين	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٤ - ثاني اوكسيد الكبريت	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٥ - اكاسيد النتروجين	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٦ - كلورفلوركربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
٧ - الاوزون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ٢ - يمكن ان يتأثر دفيء الكرة الارضية بعدة اسباب:
 انظر وحدد اي العوامل تؤثر علي دفيء الكرة الارضية .
 اذا كنت موافق ضع / تحت نعم ، واذا كنت غير موافق ضع / تحت لا ، واذا كنت لاتعرف ضع العلامة / تحت لا أعرف .

٤ - المركبات الكيميائية في الهواء تختلف مصدرها ضع علامة في الخانة التي تعتقد انها مصدر لمركب كيميائي

اسم المركب	عوادم السيارات	ترميم الحيوانات والحضرات	الشلاجات وبخاخات السبراي	محطات القوى التي تعمل بالفحم	غير ذلك
اول اكسيد الكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ثاني اوكسيد الكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
كلورفلورويون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
اكاسيد النتروجين	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
الرصاص	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ثاني اوكسيد الكبريت	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
الهيدروكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
الميثان	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

٥ - المركبات الكيميائية التالية يمكن أن يكون لها تأثير في تلوث البيئة والاضرار بها

ضع علامة / علي المركب الذي تعتقد ان له تأثير اكثر علي البيئة .

اسم المركب الكيميائي	تقليل دفن السكر	الاضرار بطبقة الاوزون	تكوين الماطر الحمضي	غير ذلك
اول اكسيد الكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ثاني اوكسيد الكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
كلورفلوركربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
اكاسيد النتروجين	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
الرصاص	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ثاني اوكسيد الكبريت	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
الهيدروكربون	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
الميثان	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

٦ - انظر الي مصادر الطاقة التي تستعمل في بلاد العالم

أ - الطاقة النووية.

٢ - الفحم .

٣ - البترول .

٤ - الهيدروالكتروليتك .

٥ - الغاز الطبيعي .

اي من هذه المصادر يكون:

اكثر تلوث للهواء ☐ اقل تلوثا للهواء ☐

٢٠١

٧ - امامك مجموعة من الدول اخذ منهم اكثر تلوثا .

☐ امريكا ☐ البرازيل ☐ اوروبا ☐ الصين ☐

☐ اليابان ☐ مصر ☐

لماذا تعتبر هذه الدول أكثر سوءاً لتلوث الهواء.

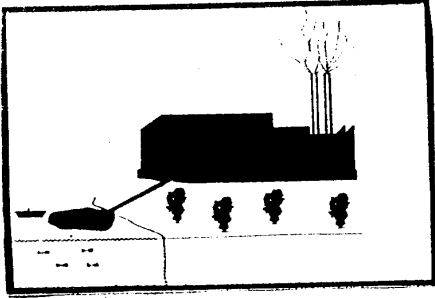
٨ - أنظر إلى هذه الصورة

وضح كيف يتم التلوث في البيئة من خلال الصورة

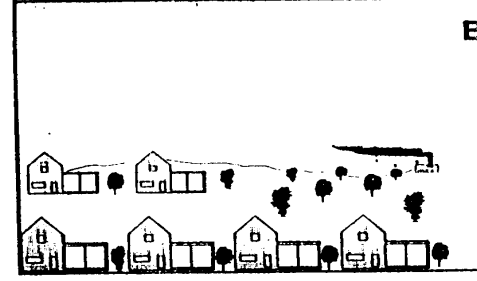
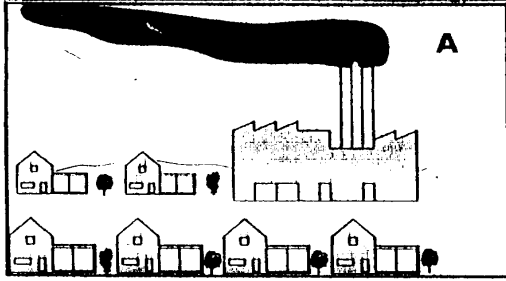


٩ - أنظر إلى هذه الصورة

حدد مصادر التلوث ومادى تأثيرها على البيئة



١٠ - أنظر إلى هذه الصور



حدد في أى منطقة ترغب أن تعيش فيها ؟ لماذا ؟

المباراة	مواق	غير متأكد	غير موافق
<p>١ - اتعلم الكثير من معلومات التلوث من TV -الراديو - الجرائد .</p> <p>٢ - اتعلم الكثير من المعلومات عن التلوث في دروس العلوم في المدرسة.</p> <p>٣ - الأنشطة الانسانية اكثر تائرا علي تلوث البيئة</p> <p>٤ - البلاد الفقيرة اكثر تلوثا من البلاد الغنية .</p> <p>٥ - لاتوجد اشياء كثيرة تساعد علي انتشار التلوث في البيئة.</p> <p>٦ - جمع الفضلات من منزلي كل اسبوع لاتؤثر علي تلوث البيئة .</p> <p>٧ - معرفتي لمفهوم التلوث يمكن ان يكون افضل لوذهينا في رحلات تعليمية خارج الفصل الدراسي .</p> <p>٨ - الحياة علي سطح الرض افضل وليس لها تأثير بدون زراعة النباتات حول المنازل .</p>			

٢٠٥

مقياس اتجاه نحو الكوارث الطبيعية

إعداد

د / عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

١٩٩٨ م

مقياس اتجاه حول الكوارث الطبيعية

• عزيزي الطالب :

املاً هذه البيانات . . . ثم اقرأ التعليمات التالية :

المدرسة : _____
الصف : _____
العمر : _____
الجنس : _____

- يعرض عليك فيما بعد مجموعة من العبارات يختلف بشأنها الطلاب فيما بينهم والمرجو منك أن تقرأ بدقة وتوضح رأيك فيها بوضع علامة (✓) تحت خانة الإجابة التي توافق عليها .
- إذا كنت تشعر أنك غير موافق تضع العلامة (✓) تحت خانة (غير موافق) .
- إذا قرأت العبارة ولم تستطع تحديد موقفك بشأنها تضع العلامة (✓) تحت خانة (غير متأكد)
- لاحظ أنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة فالإجابة تعتبر صحيحة طالما أنها تعبر عن حقيقة رأيك في العبارة .
- لا داعي لذكر اسمك ضماناً لحرية الإجابة .

ونشكركم على حسن مساعدتكم لنا ، ، ،

الباحث

د/ عادل أبو العز سلامة

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية / جامعة المنوفية

م	العبارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
١	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلازل من دروس العلوم			
٢	أنا أكره قراءة موضوعات العلوم التي توضح أضرار الكوارث الطبيعية .			
٣	أشعر بالخوف الشديد عندما أشاهد التلفزيون يصور الآثار الناتجة والمدمرة عن الزلزال الذي حدث بمصر في أكتوبر ١٩٩٢ م			
٤	مجال الكوارث الطبيعية مجال خصب يعطي الاهتمام لي للبحث عن إضافة معلومات جديدة			
٥	أعتقد أن حدوث الزلزال عقاب من الله لعباده			
٦	أشعر بالخوف عند سماع صوت البومة ، لأن ذلك نذير شؤم بحدوث كارثة طبيعية .			
٧	أعتقد أن هناك فرق بين الزلزال والبركان بالرغم عن أنهم ظواهر طبيعية .			
٨	أشعر أن التطورات العلمية كانت سبباً مباشراً في حدوث الزلزال			
٩	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلزال من التلفزيون			
١٠	أعتقد أن حياة الإنسان على سطح القمر أفضل من حياة الإنسان على سطح الأرض لأن القمر بعيداً عن حزام الزلازل			
١١	أنا أود المشاركة أكثر في الدفاع المدني لمساعدة الناس أثناء حدوث أي كارثة طبيعية في المجتمع .			
١٢	أعتقد أن المواد التعليمية التي تعرض عن الكوارث الطبيعية في صورة أفلام تكتب في الذاكرة فترة طويلة .			
١٣	أنا أحب قراءة موضوعات العلوم التي تشمل موضوعات الزلازل والبراكين			
١٤	أود العمل في محطات رصد وقياس الزلازل لأن ذلك الأمر مهم لحياة البشر			

م	المسألة	موافق	غير متأكد	غير موافق
١٥	أعتقد أن الزلزال اهتزاز وانشقاق وتصدع المباني بينما البركان غير ذلك .			
١٦	أعتقد أن حدوث زلزال ١٢ أكتوبر ١٩٩٢م كان مفيداً لمصر .			
١٧	أعتقد أن البلاد الفقيرة هي أكثر المناطق تضرراً بحدوث الهزات الأرضية عن البلاد الغنية .			
١٨	أشعر بالخوف الشديد عندما أرى فيلماً يعرض من الكوارث الطبيعية بالتلفزيون .			
١٩	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلازل من المجلات والصحف .			
٢٠	أعتقد أن مشاهدة الندوات التي عقدت في حلقات التلفزيون أثناء حدوث الزلزال في أكتوبر ١٩٩٢ كانت مفيدة للمجتمع .			
٢١	أعتقد أنه من الأفضل أثناء حدوث الزلزال أن أخرج مسرعاً من المدرسة أو المنزل			
٢٢	أعتقد أن البركان يخرج الحمم التي تتصلب على سطح الأرض بينما الزلزال غير ذلك .			
٢٣	أعتقد أنه من الأفضل أثناء حدوث الزلزال أن أحلّس تحت الطاولة أو الكرسي في المنزل .			
٢٤	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلزال من الراديو			
٢٥	منهج العلوم الذي أقوم بدراسته خالي من موضوعات الكوارث مما جعلني أكره مادة العلوم			
٢٦	اليابان من الدول التي تقع في نطاق حزام الزلزال وعلى الرغم من ذلك من الدول المتقدمة في جميع المجالات .			
٢٧	أشعر أن عمليات الحفر والتنقيب عن الثروات الطبيعية سبباً مباشراً في حدوث الزلزال .			
٢٨	أعتقد أن الزلزال ينشأ عندما يزداد الضغط ودرجة الحرارة في باطن الأرض .			

م	العبارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
٢٩	أعتقد أنه من الأفضل أثناء حدوث الزلزال أن أجلس تحت الدرج في الفصل الدراسي .			
٣٠	أعتقد أنه من الأفضل تنظيم نسدوات في المدارس للتوعية وكيفية التصرف أثناء حدوث الزلزال .			
٣١	أنا أود تنظيم رحلة إلى محطة الأرصاد الأرضية بحلول التعرف على طبيعة رصد الهزات الأرضية .			
٣٢	أعتقد أن فهم الحمير ومواء القطط ينذر بحدوث الزلزال .			
٣٣	أشعر بالرعب والخوف الشديد عندما نعيش في الأدوار العليا.			
٣٤	الزلزال الذي حدث في مصر ١٩٩٢م كان له أثر كبير في خروج الناس إلى المدن الجديدة للسكن والعمل بها .			
٣٥	أعتقد أن حدوث الزلزال كان عقاباً من الله لعباده .			

المراجع :

١. إبراهيم بسيونى عميرة ، فتحى الديب ، ١٩٨٩ . تدريس العلوم والتربية العملية . ط ٨ ، دار المعارف ، القاهرة .
٢. أحمد مدحت إسلام ، ١٩٩٠ . التلوث مشكلة العصر . عالم المعرفة ، الكويت ، .
٣. أحمد مدحت إسلام ، ١٩٨٨ . الطاقة ومصادرها المختلفة . القاهرة ، الأهرام .
٤. رزق حسن عبد النبى ، ١٩٩٩ . أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، مجلة التربية العلمية ، المجلد الثانى ، العدد الثانى .
٥. رمضان عبد الحميد الطنطاوى ، ١٩٩٥ . فاعلية برنامج العلوم التقنية بالمرحلة الثانوية بالسعودية فى تنمية فهم الطلاب للقضايا المعاصرة ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة العلوم التقنية . مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد ١٢٩١ .
٦. صبرى الدمرداش ، ١٩٨٨ . التربية البيئية النموذج والتحقيق والتقويم . دار المعارف ، القاهرة .

٧. عادل أبو العز سلامة، ١٩٩٨ . فعالية إستراتيجية التنظيم المعرفى على التحصيل والاتجاهات نحو الكوارث الطبيعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة البحوث التربوية والنفسية ، العدد الثالث ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.
٨. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٤ . اتجاهات طلاب المرحلة الإعدادية فى مصر نحو الكوارث الطبيعية . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية . جامعة عين شمس ،
٩. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٨ . تأثير وحدة فى كيمياء الهواء والبيئة على الاتجاهات والمعرفة الوظيفية والتحصيلية لمفاهيم التلوث الكيميائى لدى طلاب كلية الهندسة . دراسات فى المنهج وطرق التدريس ، كلية التربية . جامعة عين شمس .
١٠. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٧ . فاعلية استراتيجية التنظيم المعرفى على التحصيل والاتجاهات نحو الكوارث الطبيعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة البحوث النفسية والتربوية ، كلية التربية . جامعة المنوفية .
١١. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٤ . وعى طلاب مراحل التعليم العام فى محسر للتلوث الكيميائى والتربية البيئية . مجلة البحوث النفسية والتربوية ، كلية التربية . جامعة المنوفية .

١٢. عبد الحكيم بدران ، ١٩٩١ . مناهج العلوم فى التعليم العام بدول الخليج العربى ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمى والثقافى . مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى ، الرياض .
١٣. عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤ . مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب لها . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ٢٦ ، جامعة عين شمس .
١٤. عبد المسيح سمعان عبد المسيح ، ١٩٩٤ . وحدة مقترحة لتنمية الوعى بالكوارث الطبيعية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، المؤتمر القومى الرابع ، المجلد الثانى ، جامعة عين شمس .
١٥. عبد المنعم أحمد حسن ، ١٩٩١ . دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة فى ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : رؤى مستقبلية للمناهج فى الوطن العربى ، المجلد الثالث ، الإسكندرية .
١٦. عماد الدين عبد المجيد الوسىمى ، ٢٠٠٠ . فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية فى تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثالث ، العدد الأول

١٢. عبد الحكيم بدران ، ١٩٩١ . مناهج العلوم فى التعليم العام بدول الخليج العربى ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمى والثقافى . مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى ، الرياض .
١٣. عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤ . مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب لها . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ٢٦ ، جامعة عين شمس .
١٤. عبد المسيح سمعان عبد المسيح ، ١٩٩٤ . وحدة مقترحة لتنمية الوعى بالكوارث الطبيعية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، المؤتمر القومى الرابع ، المجلد الثانى ، جامعة عين شمس .
١٥. عبد المنعم أحمد حسن ، ١٩٩١ . دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة فى ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : رؤى مستقبلية للمناهج فى الوطن العربى ، المجلد الثالث ، الإسكندرية .
١٦. عماد الدين عبد المجيد الوسىمى ، ٢٠٠٠ . فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية فى تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثالث ، العدد الأول

١٧. عيد أبو المعاطى الدسوقي ، ١٩٩٤ . نمو المفاهيم والاتجاهات البيئية لدى تلاميذ الصفين التاسع من مرحلة التعليم الأساسى والثالث الثانوى ، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ٢٩ .
١٨. فادية ديمترى ، ١٩٩٤) . فاعلية استخدام برنامج صحى وقائى مقترح فى تحسين معلومات طلاب كلية التربية وتغيير اتجاهاتهم نحو المخدرات والإدمان . المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : التعليم بين الإيجابيات والسلبيات ، المجلد الأول ، الإسكندرية .
١٩. فايز عبده ، إبراهيم قورة ، ١٩٩٧ . تقويم مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية فى ضوء متطلبات التربية الوقائية . المؤتمر العلمى للجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الأول ، الإسكندرية .
٢٠. ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٤ . القضايا والمشكلات الصحية المعاصرة فى مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بمصر (دراسة تقييمية) . المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات ، المجلد الأول ، الإسكندرية .
٢١. محمد صابر سليم ، ١٩٨٩ . التثور العلمى حقيقة تفرض نفسها على خبراء المناهج . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ١٥ ، جامعة عين شمس .

٢٢. محمد صابر سليم ، بيتر جام ، عبد المنعم حسن ، يسرى عفيفى ، ١٩٩٩ .
مرجع فى التربية البيئية دراسات حالة لاثراء المناهج التعليمية بيئياً ، مشروع
التدريب والنوعى البيئى ، دانيدا ، القاهرة .
٢٣. محمد عبد القادر الفقى ، ١٩٩٣ . البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من
التلوث . القاهرة ، بن سينا .
٢٤. محمد على نصر ، ١٩٩٨ . تطوير إعداد معلم العلوم للقرن الحادى
والعشرين فى ضوء الأهداف المستقبلية للإعداد . المؤتمر الثانى للجمعية
المصرية للتربية العلمية : إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين ، المجاد
الأول .
٢٥. محمد على نصر ، ١٩٩٩ . تطوير إعداد معلم العلوم وتدريبه باستخدام
بعض المداخل الحديثة للتعليم والتعلم (رؤية مستقبلية) ، المؤتمر الثالث
للجمعية المصرية للتربية العلمية : إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين
رؤية مستقبلية ، الإسماعيلية .
٢٦. مركز تطوير تدريس العلوم ، ١٩٩٨ . تقرير ورشة العمل حول
التكنولوجيا الحيوية والتعليم . جامعة عين شمس .

٢٧. مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى ، ١٩٩٨ . ندوة التربية الصحية والغذائية والبيئية فى مناهج التعليم العام فى دول الخليج العربية رسالة الخليج العربى ، العدد ٦٨ .
٢٨. منى عبد الصبور محمد ، ١٩٨٨ . وحدة دراسية مقترحة تستهدف العناية بالجسم لتحقيق أهداف الثقافة الصحية لدى تلاميذ الصف الثانى من المرحلة الإعدادية ، المؤتمر العلمى الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ، المجلد الأول .
٢٩. منى عبد الهادى ، أيمن صبحى مسعد ، ١٩٩٧ . استخدام خرائط السلوك لإعداد وحدة دراسية مقترحة لتنمية الثقافة الصحية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية ، المؤتمر العلمى الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ، المجلد الأول ، الإسكندرية .
٣٠. منى عبد الهادى سعودى ، ١٩٩٩ . فاعلية برنامج مقترح قائم على التعليم الذاتى فى تنمية فهم بعض مستحدثات التكنولوجيا البيولوجية والقيم والاتجاهات لدى أئطالبة المعلمة بكلية البنات . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثانى ، العدد الأول ٢١١ .
٣١. وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ . المرجع فى التربية السكانية . القاهرة ، روزاليوسف .

- 32- American Association for the Advancement of Science (1989).
Science for **all Americans, Project 2061**, Washington, DC.
- 33- Anderson B.; Wallin A. (2000). Students understanding of the green
house effect, the societal consequences of reducing Co2 emissions and
the problem of Ozone layer depletion. **Journal of Research in science
Teaching** V37 No 10, PP 1096-1111.
- 34- **Anthony D. F. & Dean L. C. (1998). Science for All Children
Elementary School Methods. U.S.A., Waveband Press.**
- 35- Al Busaid, R. S. (Oct. 1991). Assessment of science practical skills In
Omani 12 Th - Grade, Students **Journal science Education. V 14,**
No 3, P P319 - 330.
- 36- 29- Ali, Ibrahim, M. (1991). How do English Pupils Understand
Pollution, **Journal of Environmental Education and Information,**
V7. No 4, PP.203- 220.
- 37- **30- Barry J. F. (1999): A Cross- Cultural Study of Science
classroom Environments in Taiwan and Australia, NARST Annual
Meeting, Boston Massachusetts, 117.**
- 38- **31- Blake, R. (March1999). Socializing students into Science:
Teaching and Modeling Cooperative Social Skills in Sixth Grade
Classroom. NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts, 129.**
- 39- **32- Boersma, S., H. & Michele, M. & codshalk, G. (2001). Student
designed interdisciplinary science projects. Journal of college science
Teaching V30 N06 P 397-402**
- 40- **33- British, S. J. (2001). Emergent environmental literacy in
noncreative compositions of kindergarten children. Early childhood
Education Journal. V28 No 3.**
- 41- **34- Brody, M. J.(1991) Understanding of Pollution among 4th, 8th, and
11th grade Students, Journal of Environmental Education, V22,**

- 42- **Brown, F. (1999). The effect of an international Teacher Training Program on Teachers' perceptions of Environmental and teaching Practices, NARST Annual Meeting, Boston Massachusetts,**
- 43- **Burning, R.H & Schraw G.J. (1995) Cognitive Psychology and Instruction, New Jersey, Simon & Schuster Co, PP343-395.**
- 44- **Bybee, R. & Man, T.(1986) Science and Technology "Related Global Problems, International Survey of Science Education, Journal of Research in Science Teaching, Vol 23, No7,PP 619-643,**
- 45- **Crolinc.Mc.G. (1995). Science, Technology and Society, Handbook, The Association for Science Education, 1995 PP.347-356**
- 46- **Cone J. & Stevenc C H. (1984). Environmental Problems Behavior! Solutions. Cambridge University Press.**
- 47- **Ctiun, S (1999). Scientific Literacy. An Educatational Goal of the Past Two Continues, NARST, Boston, Massachusetts.**
- 48- **Cox, P. & Ann, M & pfaffinger', J A. (1999). Teacher Preparation and Teacher Student interaction at a discovery Center of Natural History Journal of Elementary science Education, vol., 10 N2, P P.20- 36.**
- 49- **Department of Education & The "US Environmental Protection Agency. (1994). Ad Hoc Working Group on Environmental Education and Training.**
- 50- **Dinuucci, L R. (1998). Science Reform Movements and their Effects on Teacher Knowledge. Curriculum Development and Instruction Dissertation Abstracts International, 58(S), 3U70A.**
- 51- **Dixon, A. (1995) Science and Health Education, A SE Secondary Science Teachers' Handbook, The Association for Science Education. PP.326- 33S.**
- 52- **DuffEy, M. & Zeidler, D L (1996). The Effects of Grouping and Instructional Strategies on Conceptual Understanding and Critical**

- Thinking Skills in the Secondary Biology classroom, NARST, Louis.
- 53- Ehen, I. S. (1999). **The Study of Cooperative learning in elementary Science. NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts, P. 141.**
 - 54- Fortner, R. W. (1999). Using Cooperative learning to introduce undergraduates to professional literature. **Journal of college science Teaching. V 28, No4, PP 261-265.**
 - 55- Gibson, Helen, K(April 1998). **Case Studies of an inquiry Based Science Programs' Impact on Students' Attitude Towards Science and Interest in Science Careers. NARST Annual Meeting. San Diego, PP. 19-22**
 - 56- Giddingi, G (March 1999) Influence of Culture and Home Environment on Science Learning, **NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts. P. 165.**
 - 57- Gill R. A & Burke I, C. (Nov1999). Using an environmental science course to promote scientific literacy. **Journal of college science Teaching V29 _No 2, PP 105 -110.**
 - 58- Groves, F. H. & Pugh AN F (Mar1999). Elementary P re- Service Teacher Perception; of the Greenhouse Effect. **Journal of Science Education and Technology, VS, N1, PP 75- 51.**
 - 59- Holbrook, J (Mar1999) Promoting Scientific & Technological Literacy (STL) Through of iCASi^ Supplemental Teaching Materials "NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts.
 - 60- Lynn, D. N. (2000). **Meeting the standards in primary Science, London: Routledge Flamer.**
 - 61- Hardle, J. & Hale, M. (1995). **Science -and Environment education. Htindbook, The Association for Science Education, P P, 30S- 324,**

- 62- Kalra, R. M (2000). Popularizing Science in Schools, Delhi: Ram printograph.
- 63- Kaper, W. H. (1999) **Teaching without Dogma**, NARST Annual Meeting.
- 64- Kessidou, S. (March1999). Producing Analytical Reports on Curriculum Materials in Science, Findings From Project 2061's t998, NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts.P.1S8
- 65- Kattaryn, E. R, & Thomas, J S. (1993) Children's Beliefs about Eartquakes, **Science Education**. VII, N2, P p191- 205.
- 66- Leslie. W. T. & Rodge, W B (1996) **Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy**, U S.A Simon
- 67- Lessow. B. D 1991. Factors "Related To Elementary Teachers Effective Utilization of field Trips to informal Science Resources Indiana University, P.491.
- 68- Lock R. (1993). Gender and practical skill performance in Science. **Journal of Research in Science Teaching** V 29, No 3. PP 227 - 241.
- 69- Lubben, F & Campbal, B. (May 1996). Contextualizing science teaching in Swaziland; some student reactions. **International Journal of science Education**, V18,PPJ11-20.
- 70- Macclintic, S, D. & kelson, G. M.(1999) Paper Genetic Engineering, **Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association of Biology Teacher**, **Charlotte**, NC P. 17.
- 71- Mangas , V. J & Marlins P (1997). Analysis of environmental concepts and attitudes among biology degree students. **The Journal of Environmental Education**. V29, PP 28 –33 .
- 72- " Manzanal , R. F, & Barreiro L.M. R. & Jimenez , M (1999). Relationship between ecology fieldwork and student lowered environmental protection. **Journal of Research in Science Teaching** ,

V 36, No 4 , P P431 - 53 .

- 73- Mueller, A & Carmela. A., (1999). Evaluating Teamwork, Problem Solving, Communication and Other Processes of Science In College Chemistry Problem – Based Labs ^ NARS L Annual Meeting, P P 28- 31
- 74- Mytrna, W. & Enu, M., Y.(1 999) . Changing Pupil and Parent Attitudes and Beliefs about Gender Rules in Science through Teacher Workshops . NARST **Annual Meeting**, Boston, Massachusetts,
- 75- National Academy oFScience (1995).National **Science Education standard**. [http: bob.nap.edu/readgroom books](http://bob.nap.edu/readgroombooks).
- 76- **Orion, N, b- & Yaniv D, J.** (2000). The Educational Potential of multimedia authoring as a part of the earth science curricula a case study. **Journal of Research in science Teaching**. V37, No 10, PP. 1121-53.
- 77- **Orion, N. & Hoh(ein, A.**(1991) Measurement of student Attitudes towards Scientific Field Trips, Science Education, 15(5) **PP. 613-523**,
- 78- Ostiguy , N, & **HafTer A. G.**(2001). Assessing differences in instructional method;, **Journal of college in science Teaching**. V30 No 6, **PP 370 - 374**.
- 79- **Peterson, A. R. & Snyder P. J** (**August. 1998**) Using Mind Maps to Teach **Social Problems** Analysis Paper Presented at the Annual Meeting of the Society for the Study of Social **Problems**, San Francisco, **P P. 20- 22**.
- 80- **Petersen- C E.** (2000} . An **experimental** project approach to biology. **Journal of college .science Teaching**. V 30, No 3, **PP 162- 165**.
- 81- **Peclretti, E.** (1999) Decision Making and STS Education; Exploring Scientific Knowledge and Social. Responsibility in Science **Centers** Through an Issues- **Based** Approach- School Science and

- Mathematics, Vol. 99, No. 4, P P174-
- 82- **Ramey G. & Linda, S. M. & Gai! S. J** 1999. A qualitative Study of Factors Influencing Science Teaching Self- Efficacy of **Elementary Level Teacher. Science Education**, V80, P **P.238- 315**.
 - 83- **Resis, D, & Pedro, R.** (March199y). The Discussion of Biotechnology **Controversial** Issues an Explanatory Study about **ITS** Potentialities; NARST Annual Meeting .
 - 84- Richard, H.(1995) ASE Secondary **Science** Teachers, Handbook, The Association for Science Education, U.K.
 - 85- Rowberg, K, (Sept 2000). **Breathing** easy about new air pollution standards . **Journal of college Science Teaching**. V30, No 1, PP 48 - 52.
 - 86- Rachel M 199 . "Energy and the **Human Being**" A Teaching Unit for Non Science Oriented **Students, NAJISF Annual Meeting, Boston, Massachusetts**,P.127.
 - 87- Salama , **A. A.(1993). Chemical** Pollution and Environmental **Education, Journal of Education, University of Menoufia,N03,PP. 153-190**.
 - 88- Sonia B (1998) developing children's Behavior in the classroom A practical **Guide for teachers and students. London, Washington,.**
 - 89- Saiidlos, J.(1998) .**The storied curriculum** oral narrative **ethic and environmental education .The Journal of Environmental Education** .V 30 , No 1 PP 5-9 .
 - 90- **Sanderson, P.L. & Netwon.G** (1986) the Pollution Detectives School **Science Review, V68, N243, PP 224- 235**.
 - 91- Thornber, J. S & **Martin B E** (1999). School Student Ideas about Air Pollution Hindrance or **Help for Learning?. Journal of Science Education and Technology**, V8, N1 , **PP.67- 73**.

- 92- **Tobin, K (1996).** Metaphors as Seeds for Conceptual Change and the Improvement of Science Teaching. **Science Education**, **V80**, **No.7**, PP,711-30.
- 93- **Thaii, M. T. & David F (1986)** Teacher Training Reforms in Indonesian Secondary Science: The Importance of Practical Work in Physics, . **Journal of Research in Science Teaching**, V 36, **No.3**, **PP**, 357- 371.
- 94- - Wassermann , P. & Sciillard ; F.(1994). Counting on people. **Elementary Population and Environmental Activities**, (**E, D.** 377049) <http://www.K12.wa.us/envedu/ENVED94/Asp>.
- 95- **Wise, Kevin C.(Aug 1996).** Strategies for Teaching Science, What Work? **The clearinghouse**, **V69**, **P P.337- 8**.
- 96- **ZojchoskE. R. J- (1993).** Differences in the problem solving of stronger and weaker "Novices. In physics Knowledge; strategies, or Knowledge Structure. **Journal of Research in science Teaching**, **V 30** , **No 5 PP 459 "470** .

رقم الايداع
٢٠٠٢/٥٤٤٦

الترقيم الدولي
977 - 5077 - 90 - 7

عامر للطباعة والنشر بالمنصورة

